

**PENGEMBANGAN *E-MODUL ANDROID* BERBASIS METAKOGNISI
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PESERTA DIDIK
KELAS XII DI TINGKAT SMA/MA**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan**

Oleh

EMILYA MAJID

NPM : 1611060461

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H / 2020 M**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL ANDROID* BERBASIS METAKOGNISI
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PESERTA DIDIK
KELAS XII DI TINGKAT SMA/MA**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan**

Oleh

EMILYA MAJID

NPM : 1611060461

Jurusan : Pendidikan Biologi



Pembimbing I : Dr. Agus Pahrudin, M.Pd.

Pembimbing II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H / 2020 M**

ABSTRAK

Pengembangan *E-Modul Android* Berbasis Metakognisi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XII Di Tingkat SMA/MA

Oleh

Emilya Majid

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan E-Modul android berbasis metakognisi. Pengembangan E-Modul android dilakukan berdasarkan kebutuhan peserta didik SMAN 1 Jati Agung terhadap media pembelajaran biologi yang jumlahnya terbatas. Metode penelitian ini adalah *Research and Development (R & D)* dengan model pengembangan *Borg and Gall* yang disederhanakan menjadi tujuh tahap yaitu, studi pendahuluan, perencanaan penelitian, pengembangan desain, uji coba terbatas, revisi uji coba terbatas, uji coba skala luas, revisi hasil uji coba secara luas. Sampel penelitian ini diperoleh melalui teknik *purposive sampling* yaitu 10 peserta didik pada uji coba skala terbatas dan 30 peserta didik pada uji coba skala luas. Uji kelayakan E-Modul Android menggunakan angket validasi ahli media, ahli bahasa, ahli materi, serta angket respon dari pendidik dan peserta didik. Teknik analisis data menggunakan teknik deskriptif yang memaparkan hasil pengembangan produk E-Modul Android Berbasis Metakognisi. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah (1) Hasil validasi para ahli menyatakan E-Modul Android Berbasis Metakognisi sangat layak untuk dijadikan media pembelajaran biologi peserta didik, (2) E-Modul Android dikembangkan berdasarkan indikator metakognisi yaitu pengetahuan deklarasi, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional, sehingga peserta didik dapat memonitoring kegiatan belajarnya sendiri.

Kata Kunci: E-Modul Android, Metakognis, Media Pembelajaran.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Android Berbasis Metakognisi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XII Di Tingkat SMA/MA

Nama : Emilya Majid

NPM : 1611060461

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Agus Pahrudin, M.Pd.

NIP. 198402282006041004

Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd

NIP. -

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol.H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengembangan E-Modul Android Berbasis Metakognisi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XII Di Tingkat SMA/MA”** disusun oleh : **Emilya Majid, NPM : 1611060461, Prodi : Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : **Senin, 29 Juni 2020.**

TIM MUNAQSAH

Ketua Sidang : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc.

Sekretaris : Nur Hidayah, M.Pd.

Penguji Utama : Fredi Ganda Putra, M.Pd.

Penguji I : Dr. Agus Pahrudin, M.Pd.

Penguji II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾

Artinya: Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan. (QS Al-Alaq: 1)¹

أَفَمَنْ يَعْلَمُ أَنَّمَا أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ الْحَقُّ كَمَنْ هُوَ أَعْمَى ﴿٢﴾ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو

الْأَلْبَابِ ﴿١٩﴾

Artinya: Adakah orang yang mengetahui bahwasanya apa yang diturunkan kepadamu dari Tuhanmu itu benar sama dengan orang yang buta? hanyalah orang-orang yang berakal saja yang dapat mengambil pelajaran. (QS Ar-Ra'd: 19)²



¹ *Al-Qur'an Karim* (Jakarta: PT. Intan Media Pustaka, 2012). h. 597

² *Ibid, Al-Qur'an Karim*. h. 249

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan mengharapkan ridho Allah SWT, saya persembahkan karya tulis ini kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Dulmajid dan Ibu Rubinah atas ketulusanya dalam mendidik, membesarkan, dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta keikhlasan dalam iringan doanya hingga mengantarkan penulis menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Adik saya Enzelika Majid yang selalu memberikan semangat dan dukunganya.
3. Bibi Sayem yang selalu memberikan kepercayaan dan dukungan kepada saya.
4. Mbah Saijan dan mbah Parmonah yang selalu mendoakan yang terbaik untuk saya. Keluarga besar saya yang selalu mendukung saya.
5. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Emilya Majid, dilahirkan di Tanjung anom Kecamatan Kotaagung Timur Kabupaten Tanggamus pada tanggal 20 November 1997. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Dulmajid dan Ibu Rubinah.

Pendidikan pertama ditempuh oleh penulis yaitu SDN 1 Tanjung anom, tamat dan berijazah tahun 2010. Kemudian melanjutkan jenjang pendidikan menengah pertama di SMAN 1 Kotaagung Timur, tamat dan berijazah pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAN 2 Kotaagung, tamat dan berijazah pada tahun 2016. Pada tahun 2016, penulis terdaftar di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi di Institut Negeri Raden Intan Lampung. Penulis mengikuti kuliah kerja nyata (KKN) di desa Sumber Gede, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur. Selanjutnya penulis mengikuti Praktik Pendidikan Lapangan (PPL) di MTs Muhammadiyah Sukarame Bandar Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan ilmu pengetahuan, kekuatan, dan petunjukNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengembangan *E-modul android* Berbasis Metakognisi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XII di Tingkat SMA”. Sholawat serta salam semoga selalu Allah berikan rahmatNya kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan pengikut setia beliau. Penulis menyusun skripsi ini, sebagian dari persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dan telah penulis selesaikan sesuai dengan rencana.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak khususnya dosen pembimbing skripsi, sehingga kesulitan yang dihadapi dapat terselesaikan sesuai dengan harapan. Oleh sebab itu,, melalui skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si. sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lapung yang telah memberikan fasilitas untuk mempermudah penulis dalam menyelesaikan tugas akhirnya.

3. Dr. Agus Pahrudin, M.Pd. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan kepada peneliti sejak awal penulis menjadi mahasiswa di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
4. Nukhbatul Bidayati Haka, M. Pd selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi dan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang melimpah kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
6. Pihak perpustakaan yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Kepada guru dan staff TU SMAN 1 Jati Agung serta para peserta didik yang telah memberikan bantuan sehingga penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat terselesaikan.
8. Teman-teman seperjuangan dari jurusan biologi angkatan 2016 terkhusus kelas H, tempat penulis belajar segala bentuk ilmu pengetahuan,, mendapatkan banyak motivasi, dan selalu memberikan semangat kepada penulis selama menjadi mahasiswa UIN Raden Intan Lampung.
9. Sahabat-sahabatku tercinta Ayu Irma Fitriyani, Rita Widiya, Ebid Diah Safitri, Erla Setianingsih, Siti Intan Hidayatillah, Adilla Naziha Effendi, Wahyunita Sari, Rozalina, Isnaini Fitriani Istijabah, Safitri, Alfi Iin Khasanah,

10. Teman-teman KKN dan PPL yang menjadi teman berbagi pengalaman.

11. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu-persatu, akan tetapi telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Semoga semua bantuan,, bimbingan, dan konntribusi yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho Allah SWT, Aamiin. Selanjutnya penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, menginngat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis, maka kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang.

Bandar Lampung, Mei 2020

Penulis

Emilya Majid
NPM. 1611060461

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
 BAB I PENNDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Pembatasan Masalah	14
D. Rumusan Masalah	14
E. Tujuan Penelitian.....	15
F. Manfaat Penelitian	15
G. Spesifikasi Produk.....	16
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	18
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Media.....	20
B. <i>E-modul Android</i>	28
C. <i>E-modul Android</i> Berbasis Metakognisi	37
D. Metakognisi	41
E. Kajian Materi Biologi.....	44
F. Penelitian yang Relevan.....	52

G. Kerangka Berpikir	55
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	58
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	59
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	59
D. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	60
E. Teknik Pengumpulan data	69
G. Analisis Data	81
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	84
B. Pembahasan	136
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	153
B. Saran	154
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Perkembangan Versi <i>Android</i>	38
Tabel 2.2 Kajian Silabus Kurikulum 2013	
Materi Bioteknologi.....	45
Tabel 2.3 Uraian Materi	48
Tabel 3.1 Jumlah Populasi Penelitian	59
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian	71
Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Ahli Media.....	73
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket ahli Materi.....	74
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Ahli Bahasa.....	76
Tabel 3.6 Angket Tanggapan Pendidik.....	78
Tabel 3.7 Angket Tanggapan Peserta Didik	80
Tabel 3.8 Skala Likert.....	82
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Media.....	83
Tabel 4.2 Saran Validasi Ahli Media.....	98
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi	106
Tabel 4.4 Saran Validasi Ahli Materi	106
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Bahasa	114
Tabel 4.6 Tampilan <i>E-modul</i> Sebelum dan Sesudah	
Validasi Ahli Media.....	115
Tabel 4.7 Tampilan Materi <i>E-modul</i> Sebelum dan Sesudah	
Validasi Ahli Materi	122
Tabel 4.8 Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Terbatas/Kecil.....	124
Tabel 4.9 Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Luas.....	127
Tabel 4.10 Hasil Respon Pendidik	128

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Produk Bioteknologi Konvensional	50
Gambar 2.2 Teknik Kultur Jaringan.....	50
Gambar 2.3 Peran Bioteknologi Dalam Kehidupan.....	51
Gambar 2.4 Kerangka berpikir.....	57
Gambar 3.1 Langkah-langkah Metode <i>Research and Development</i> Menurut Borg and Gall	61
Gambar 3.2 Langkah-langkah Metode <i>Research and Development</i> Menurut Borg and Gall	67
Gambar 3.3 Langkah-langkah pengembangan <i>E-modul android</i> Berbasis Metakognisi	68
Gambar 4.1 Studi Lapangan di SMAN 1 Jati Agung.....	85
Gambar 4.2 Jurnal Penelitian Relevan	87
Gambar 4.3 Halaman <i>log in</i> Pada <i>E-modul android</i> Berbasis Metakognisi	92
Gambar 4.4 Halaman <i>Home</i> Pada <i>E-modul android</i> Berbasis Metakognisi	93
Gambar 4.5 Tampilan Daftar Menu Pada <i>E-modul android</i> Berbasis Metakognisi	94
Gambar 4.6 Tampilan Daftar Materi Bioteknologi	95
Gambar 4.7 Tampilan Menu Evaluasi	96
Gambar 4.8 Tampilan Menu Kegiatan.....	97
Gambar 4.9 Diagram Penilaian Dari Ahli Media.....	105
Gambar 4.10 Diagram Penilaian Dari Ahli Materi	114

Gambar 4.11 Diagram Penilaian Ahli Bahasa	121
Gambar 4.12 Tampilan <i>Background</i> Awal Sebelum Revisi	122
Gambar 4.13 Tampilan <i>Background</i> Setelah Revisi	122
Gambar 4.14 Tampilan Tulisan Awal Sebelum Revisi.....	123
Gambar 4.15 Tampilan Penulisan Setelah Revisi	123
Gambar 4.16 Tampilan Menu Materi Awal <i>E-modul android</i>	124
Gambar 4.17 Tampilan Menu Materi Setelah Validasi	124
Gambar 4.18 Tampilan Soal Evaluasi Sebelum Dilakukan Revisi.....	125
Gambar 4.19 Tampilan Soal Evaluasi Setelah Dilakukan Revisi.....	125
Gambar 4.20 Tampilan Judul Modul Sebelum Revisi	125
Gambar 4.21 Tampilan Judul Modul Setelah Revisi	125
Gambar 4.22 Gambar Penelitian <i>online</i> yang Dilakukan Di SMAN 1 Jati Agung	126

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang pendidik dan peserta didik, dimana antara keduanya terdapat komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditentukan.³ Pembelajaran dalam dunia pendidikan sekarang ini harus menyesuaikan dengan kebutuhan pada abad 21. Peserta didik sebagai calon generasi muda harus belajar secara cepat, tepat serta menggunakan teknologi yang ada sekarang ini untuk bisa mencapai kesuksesan belajarnya. Sebagaimana artikel *Business Week* 23-30 Agustus 1999 tentang 21 trend perkembangan kehidupan manusia abad 21. Terdapat 2 kebiasaan yang menarik perhatian dari penulis yaitu berisi tentang peranan agama yang akan semakin relevan serta mengenai kemajuan ilmu dan teknologi yang akan mengubah wajah dan kehidupan manusia.⁴

Berdasarkan artikel di atas, dapat diketahui bahwa untuk mencapai kesuksesan belajar peserta didik harus memiliki wawasan yang luas untuk menghadapi kemajuan ilmu dan teknologi dalam perubahan masyarakat global. Hal tersebut sejalan dengan pandangan islam yang mengharuskan semua manusia yang beriman untuk menuntut ilmu sehingga mendapatkan wawasan untuk dirinya. Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam firman Allah Q.S Al-Mujadalah ayat 11 sebagai berikut :

³ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum 2013*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2014). h. 19.

⁴ H.A.R. Tilar, *Paradigma Baru Pendidikan Nasional* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010). h. 146.

يَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya: Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan. (QS Al-Mujadalah: 11)

Q.S Al-Mujadilah ayat 11 ini menjelaskan tentang kewajiban seorang muslim untuk menuntut ilmu. Selain itu, ayat tersebut juga menjelaskan tentang keistimewaan orang muslim yang berilmu akan ditinggikan derajatnya dihadapan Allah SWT. Pendidikan pada hakikatnya dilaksanakan untuk menjadikan manusia yang berkualitas. Pendidikan memiliki fungsi nyata sebagai media yang memberikan stimulus bagi perkembangan dan pertumbuhan potensi manusia seoptimal mungkin.⁵ Hal tersebut sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yaitu berkembangnya potensi peserta didik menjadi manusia yang beriman dan betaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.⁶ Tujuan pendidikan nasional ini dapat menjawab tantangan pada abad 21 untuk bisa mencetak generasi yang mampu bersaing dalam perubahan masyarakat global.

⁵ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan*, ed. by SUKA-Press (Yogyakarta, 2014). h. 15.

⁶ *Undang-Undang Sisdiknas (System Pendidikan Nasional)*, Cetakan 6 (Bandung: SinarGrafika, 2014). h. 3.

Biologi sebagai bagian dari sains memiliki peranan penting dalam perkembangan teknologi. Pembelajaran biologi seharusnya tidak hanya terfokus pada kemampuan kognitif saja, akan tetapi dapat pula mengembangkan kemampuan lain sesuai dengan tantangan abad 21. Tantangan abad 21 menuntut manusia memiliki 3 kemampuan yaitu kemampuan belajar dan inovasi, media, informasi dan teknologi, serta kecakapan hidup.⁷ Pembelajaran biologi dapat mengembangkan rasa ingin tahu peserta didik berdasarkan pengalaman langsung, membentuk sikap siswa dalam kehidupan sehari-hari, menyadari keindahan, keteraturan alam, dan meningkatkan keyakinan kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Berdasarkan pandangan islam, belajar merupakan kewajiban bagi seluruh umat manusia agar mereka mengetahui apa yang belum diketahuinya. Sebagaimana firman Allah dalam QS Al-Baqarah ayat 151 berikut:

كَمَا أَرْسَلْنَا فِيكُمْ رَسُولًا مِّنكُمْ يَتْلُوا عَلَيْكُمْ ءَايَاتِنَا وَيُزَكِّيكُمْ وَيُعَلِّمُكُمُ
الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَيُعَلِّمُكُم مَّا لَمْ تَكُونُوا تَعْلَمُونَ ﴿١٥١﴾

Artinya: Sebagaimana (kami telah menyempurnakan nikmat Kami kepadamu) Kami telah mengutus kepadamu Rasul diantara kamu yang membacakan ayat-ayat Kami kepada kamu dan mensucikan kamu dan mengajarkan kepadamu Al kitab dan Al-Hikmah, serta mengajarkan kepada kamu apa yang belum kamu ketahui. (QS. Al-Baqarah:151).

QS. Al-Baqarah ayat 151 menjelaskan tentang pentingnya menuntut ilmu bagi seluruh umat manusia. Pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik tidak menbeda-bedakan dari kalangan apa mereka berasal. Setiap manusia mempunyai kesempatan yang sama dalam mendapatkan pembelajaran agar menjadikannya tahu tentang segala hal yang mereka tidak ketahui serta menambah pengalaman bagi

⁷Nurul Fazriyah, 'Pengembangan Kemampuan Berpikirkritis, Kreatifitas, Komunikasi, Dan Kolaborasi Dalam Pembelajaran Abad 21', 1 (2016). h. 285.

kehidupan mereka. Pembelajaran yang baik untuk menciptakan kesuksesan belajar harus memiliki alat pendukung dalam proses belajarnya yang disebut sebagai media.

Media termasuk dalam salah satu komponen pembelajaran. Media dalam proses belajar mengajar merupakan alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun semua informasi visual maupun verbal.⁸ Pendidik dalam sistem pembelajaran dituntut untuk bisa menjadi inovatif dan kreatif dalam memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang disampaikan guna peningkatan mutu pendidikan.⁹ Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan, diharapkan bisa membantu para pendidik untuk bisa membuat media pembelajaran sesuai dengan mata pelajarannya. Selain memudahkan untuk pendidik, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi ini juga memiliki peran yang penting untuk pengetahuan tentang alat-alat teknologi dan komunikasi bagi peserta didik. Selain itu juga dapat berperan sebagai media belajar dan menambah wawasan.

Teknologi informasi dan komunikasi merupakan salah satu media interaktif yang digunakan untuk berkomunikasi dengan jarak jauh agar bisa saling menukar informasi. Teknologi informasi dan komunikasi sering digolongkan sebagai penggunaan sarana komputer sebagai media informasi dan komunikasi. Sedangkan menurut Yusufhadi Miarso, memberikan pendapat bahwa yang termasuk kedalam teknologi informasi dan komunikasi diantaranya adalah radio, televisi, telepon, dan layanan berbasis jaringan. Berdasarkan pernyataan tersebut

⁸ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2014). h. 3.

⁹ Agus Pahrudin and others, 'Development of Islamic Value-Based Picture in Biology Learning with the ISI-ARE Model', 4 (2019) <<https://doi.org/10.24042/tadris.v4i2.4668>>.

dapat diartikan bahwa TIK merupakan teknologi yang memfasilitasi penggunaanya dengan berbagai kemudahan untuk bisa mengakses informasi yang dibutuhkan.¹⁰

Multimedia merupakan dampak dari adanya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Multimedia berasal dari kata multi dan media yang berarti alat yang memiliki banyak media untuk menyampaikan pesan/informasi. Multimedia terdiri dari berbagai media seperti teks, grafik, audio, visual, dan sebagainya dalam suatu alat.¹¹ Keberadaan multimedia sangat membantu dalam dunia pendidikan terutama dalam pembelajaran, seperti biologi. Multimedia akan sangat membantu dalam pembelajaran biologi karena mata pelajaran biologi memiliki karakteristik materi berupa fakta, konsep, prinsip, serta proses dari gejala kehidupan dan interaksinya dengan lingkungan. Karakteristik materi biologi yang seperti ini dapat dibantu dengan menggunakan multimedia dalam pembelajarannya. Pembelajaran biologi yang berisi fakta, konsep, prinsip serta proses ini dapat dilakukan dengan bantuan teks, gambar, audio, video yang tergabung dalam suatu alat. Hal tersebut akan memudahkan bagi pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran biologi terutama pada mata pelajaran yang membutuhkan biaya besar.

Pembelajaran biologi yang di dalamnya berisikan fakta, konsep, prinsip, serta proses, selain membutuhkan media dalam proses pembelajarannya juga membutuhkan kemampuan untuk bisa mempelajari materi-materi yang terkandung di dalamnya. Metakognisi merupakan salah satu kemampuan dalam

¹⁰ Dkk Dewi Salma Prawiradilaga, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2013). h. 16.

¹¹ Ali Mudlofir Dan Evi, *Desain Pembelajaran Inovatif " Dari Teori Dan Praktik "* (Depok: Rajawali Pers, 2019). h. 155.

proses kognisi yang di dalamnya terdapat pengetahuan metakognisi dan keterampilan metakognisi. Menurut Anderson dan Kathwohl pengetahuan metakognisi merupakan pengetahuan tentang kognisi diri sendiri serta sadar terhadap apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Sedangkan keterampilan metakognisi merupakan cara atau strategi yang digunakan untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan pembelajaran yang sedang berjalan, jika kesadaran ini dapat terwujud maka seseorang dapat merencanakan, memantau dan mengevaluasi apa yang terjadi.¹² Kemampuan metakognisi sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran biologi. Hal tersebut karena biologi merupakan mata pelajaran yang ada di jenjang sekolah menengah pertama yang tergabung dalam mata pelajaran IPA dan mata pelajaran biologi pada jenjang sekolah menengah atas yang sejalan dengan pendapat Deanna Kuhn yaitu menyatakan bahwa metakognisi harus lebih difokuskan untuk membantu peserta didik menjadi seseorang yang lebih kritis, terutama di tingkat sekolah menengah.¹³

Pernyataan di atas dapat diperjelas dengan mengetahui indikator kemampuan metakognisi. Indikator metakognisi terdiri dari tiga pengetahuan, yaitu pengetahuan deklaratif (tahu terhadap apa yang akan dilakukan), pengetahuan procedural (tahu bagaimana menggunakan strategi), pengetahuan kondisional untuk memastikan penyelesaian tugas (tahu kapan dan mengapa menggunakan

¹²Orin Rahayu and Mustamin Anggo, 'Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Metakognisi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika Siswa SMPN 2 Kendari', 9 (2018).h.151.

¹³ John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan*, edisi kedua (Jakarta: KENCANA Prenada Media Group, 2004). h. 341.

prosedur dan strategi tertentu).¹⁴ Berdasarkan indikator yang telah dijelaskan, dapat diketahui bahwa kemampuan metakognisi sangat diperlukan dalam proses pembelajaran biologi guna tercapainya kesuksesan belajar.

Hal di atas tidak sejalan dengan hasil observasi yang telah dilakukan di SMAN 1 Jati Agung Lampung Selatan. Hasil observasi yang dilakukan menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru, sehingga tidak sesuai dengan pembelajaran kurikulum 2013 yang proses pembelajarannya tidak hanya terfokus pada pendidik tetapi sebagian besar pembelajaran di kelas dilakukan oleh peserta didik. Kegiatan belajar yang seperti ini belum cukup untuk dapat meningkatkan metakognisi peserta didik, karena waktu yang disediakan hanya digunakan untuk menjelaskan materi pembelajaran sehingga tidak memberikan kebebasan peserta didik dalam meningkatkan kepercayaan dirinya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu dalam pembelajaran di kelas, media yang digunakan merupakan buku paket biologi kurikulum 2013. Buku paket biologi kurikulum 2013 yang digunakan merupakan media satu-satunya dalam proses pembelajaran biologi. Hasil observasi yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar belum dioptimalkan, sedangkan untuk meningkatkan mutu pendidikan sekarang ini kegiatan belajar harus menggunakan media mengikuti perkembangan jaman. Peserta didik kelas XII berdasarkan observasi yang dilakukan hampir seluruhnya telah menggunakan *smartphone android* sebagai salah satu perkembangan teknologi informasi dan komunikasi untuk saling tukar informasi

¹⁴Saiful Prayogi, Muhammad Asy, and I Ketut Sukarma, 'Pelatihan Guru MIPA MAN 3 Lombok Tengah Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Yang Melatihkan Kemampuan Metakognisi Siswa', 1 (2019). h. 51.

Hasil dari observasi di atas, dapat dikuatkan dengan data angket analisis kebutuhan dan wawancara yang dilakukan dengan beberapa peserta didik kelas XII di SMAN 1 Jati Agung. Hasil analisis kebutuhan dan wawancara dengan peserta didik berisikan tentang keluhan peserta didik terhadap pembelajaran yang mereka lakukan selama ini. Peserta didik merasa bosan dengan pembelajaran yang hanya mendengarkan guru/pendidik menjelaskan materi di depan, serta kegiatan mencatat materi yang ada di buku atau materi yang dijelaskan oleh guru. Kegiatan biologi seperti pengamatan dan eksperimen sudah dilakukan namun belum membuat peserta didik paham tentang apa yang mereka lakukan dari kegiatan pengamatan atau eksperimen tersebut. *Smartphone android* juga telah digunakan untuk menunjang kegiatan belajar, akan tetapi hanya sebatas untuk mencari jawaban dari soal-soal latihan yang ada di buku paket biologi kurikulum 2013.

Wawancara juga telah dilakukan dengan guru mata pelajaran biologi. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru biologi kelas XII yaitu Bapak Kurnain, dapat diketahui bahwa dalam pembelajaran yang dilakukan di kelas, media pembelajaran yang digunakan hanya dengan buku paket kurikulum 2013. Buku tersebut hanya dipinjamkan oleh peserta didik saat mata pelajaran biologi berlangsung. Setelah mata pelajaran selesai, buku akan dikembalikan ke perpustakaan. Pendidik juga mengatakan bahwa tidak pernah mengembangkan media pembelajaran dengan berbantuan teknologi informasi dan komunikasi. Selain permasalahan penggunaan media dalam pembelajaran biologi, peneliti juga menanyakan tentang penerapan metakognisi terhadap peserta didik. Pendidik

belum pernah menerapkan metakognisi atau menggunakan media untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik dalam pembelajaran biologi.

Berdasarkan hasil observasi dan analisis angket kebutuhan serta wawancara dengan peserta didik dan pendidik, dapat diketahui bahwa proses pembelajaran biologi masih membutuhkan media belajar yang dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik serta kemampuan metakognisi lainnya dalam menyelesaikan masalah. Pendidik juga mengharapkan adanya media pembelajaran sebagai penunjang kegiatan belajar terutama untuk materi-materi yang jarang tuntas diselesaikan. Media pembelajaran yang diharapkan merupakan media yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri sehingga dapat digunakan tanpa adanya batas waktu yang mengikat. Hasil analisis kebutuhan tersebut menjadi acuan bagi peneliti untuk membuat media pembelajaran pada materi biologi kelas XII semester genap yaitu materi bioteknologi. Hal tersebut karena materi bioteknologi merupakan materi akhir dalam pembelajaran biologi kelas XII sehingga penyampaianya terbatas waktu untuk diadakannya berbagai ujian akhir kelulusan sekolah. Berdasarkan wawancara guru biologi kelas XII, materi bioteknologi jarang tersampaikan kepada peserta didik karena terbatasnya waktu dalam pembelajaran biologi kelas XII di akhir semester genap.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan dari analisis kebutuhan, dapat diketahui bahwa proses pembelajaran biologi di kelas XII semester genap masih membutuhkan media pembelajaran untuk dijadikan media belajar secara mandiri oleh peserta didik. Media pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis metakognisi. Media

pembelajaran yang akan dikembangkan berupa *e-modul android* berbasis metakognisi. *E-modul android* merupakan perkembangan dari modul cetak yang dikembangkan dengan bantuan teknologi *android*. *E-modul android* dikembangkan berdasarkan karakteristik penulisan modul cetak, yang membedakannya hanya terdapat pada beberapa hal yang dijelaskan oleh Komang Priatna dalam penelitian yang dilakukannya. Perbedaan modul cetak dan *e-modul android* yaitu: ditampilkan dengan monitor atau layar komputer, lebih praktis dibawa kemana-mana, menggunakan CD, USB Flasdisk, atau *memory card* sebagai medium penyimpanan data, biaya produksinya lebih murah, menggunakan sumber daya tenaga listrik untuk mengoptimalkannya, serta dilengkapi dengan audio dan video dalam satu alat.¹⁵

E-modul dengan bantuan teknologi *android* juga memiliki kelebihan lain dalam penggunaannya yaitu dapat diakses atau dipelajari materi yang berupa teks dan gambar, video tanpa menggunakan layanan jaringan internet atau bisa digunakan dalam keadaan offline. *E-modul android* juga dapat digunakan secara *online* untuk bertanya tentang apa yang belum dimengerti dari materi yang ada dalam *e-modul* melalui kolom komentar yang telah disediakan. Selain itu *e-modul android* berbasis metakognisi juga dilengkapi dengan indikator metakognisi untuk melatih kemampuan metakognisi peserta didik. Setiap hal yang diciptakan manusia selalu memiliki kelemahan, sebagaimana *e-modul android* berbasis metakognisi yang masih memiliki kekurangan. Kekurangan dari *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas XII

¹⁵I Komang Priatna and others, 'Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi Untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual Di SMK Negeri 1 Sukasada', 6 (2017). h. 72-73.

yaitu untuk belajar materi yang ada di *e-modul android* harus menggunakan *smartphone android*, terbatas pada daya baterai *smartphone* yang dapat habis sesuai penggunaannya, serta hanya berisi materi biologi kelas XII semester genap yaitu materi bioteknologi.

Penelitian *e-modul* juga telah dilakukan oleh Purwaningtyas dkk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa modul elektronik dengan 8 materi PJOK yang dikemas dalam bentuk multimedia interaktif dengan pembelajaran *online* menggunakan aplikasi edmodo. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa produk tersebut dapat menjawab permasalahan yaitu minimnya bahan ajar, dan membantu belajar peserta didik yang mempunyai karakteristik belajar yang berbeda-beda.¹⁶

Penelitian lainnya juga telah dilakukan oleh Marko Ayaki dkk. Produk hasil penelitian dikembangkan berdasarkan sintak *Discovery Learning* dengan hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi yaitu sangat baik. Produk hasil validasi kemudian diuji cobakan kepeserta didik dengan hasil sangat baik dan mendapatkan respon dari pendidik yaitu agar produk tersebut dapat dikembangkan lebih luas lagi.¹⁷

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka peneliti akan melakukan pengembangan *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas XII di tingkat SMA. *E-modul android* berbasis metakognisi dibuat dengan memberdayakan kemampuan metakognisi

¹⁶Purwaningtyas Wasis D Dwiyo Imama Hariyadi, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *Online* Dengan Program Edmodo', 2017.h. 127-128.

¹⁷Marko Ayaki Lumbantobing And Others, 'Pengembangan *E-modul* Interaktif Untuk *Discovery Learning* Pada Pembelajaran Mekanika Teknik Dan Elemen Mesin', 4 (2019).h. 5-7.

berdasarkan indicator dan tahapan-tahapan metakognisi, yang terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi sehingga membedakanya dengan penelitian-penelitian lainnya.¹⁸ Penerapan metakognisi dalam media pembelajaran ini ditujukan untuk membangun kemampuan metakognisi peserta didik. Selain itu, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa metakognisi merupakan kegiatan memonitoring dirinya sendiri, untuk bisa menentukan strategi apa yang cocok untuk digunakan dalam menghadapi permasalahan merupakan suatu hal yang sesuai jika diterapkan pada materi biologi kelas XII semester genap seperti materi bioteknologi guna mencapai kesuksesan dalam belajar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat diketahui permasalahan apa saja yang terdapat di sekolah tersebut yaitu :

1. Kegiatan pembelajaran di kelas masih *teacher center*
2. Buku merupakan media satu-satunya yang digunakan dalam pembelajaran biologi. Buku yang digunakan merupakan buku paket biologi kurikulum 2013 yang dipinjam dari perpustakaan sekolah dan dibagikan saat mata pelajaran berlangsung sehingga tidak memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri. Waktu pembelajaran yang tersedia sebagian digunakan untuk mencatat materi dari buku paket
3. Buku hanya berisi teks serta ilustrasi dari materi tersebut, sedangkan biologi merupakan pelajaran yang materinya berisikan fakta serta proses-

¹⁸Syir Anatut Taqiyyah and others, 'Implementasi Bahan Ajar Sains Berbahasa Inggris Berbasis Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP The Implementation of Metacognitive Based Science English Teaching Material to Improve Junior High School Students ' Problem Sol', 3 (2017). h. 227.

proses yang harus dijelaskan dengan pengalaman langsung atau melihat secara langsung kejadian suatu hal untuk mengetahui kebenaran dari apa yang mereka pelajari

4. Teknologi informasi dan komunikasi hanya digunakan untuk bermain media sosial serta mencari sumber jawaban dari soal-soal yang ada di buku paket, tanpa adanya pengoptimalan dalam proses belajar.
5. Belum ada penggunaan media berupa *e-modul android* dalam pembelajaran, sedangkan penggunaan *smartphone* untuk media sosial sudah umum dilakukan oleh para peserta didik.
6. Pembelajaran yang dilakukan belum menerapkan indikator kemampuan metakognisi, sedangkan dalam pembelajaran biologi penerapan metakognisi sangat penting untuk bisa meningkatkan proses berpikir peserta didik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah telah dipaparkan, peneliti membatasi permasalahan sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu :

1. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk media pembelajaran berupa *e-modul* berbasis metakognisi. Produk yang dikembangkan merupakan modul elektronik dengan teknologi *android* yang berisikan teks materi pelajaran disertai gambar yang bersangkutan dengan materi, video pembelajaran, kegiatan-kegiatan biologi, serta evaluasi. Materi *e-modul android* berbasis metakognisi ini bisa diakses dimanapun tanpa menggunakan jaringan internet.

2. *E-modul android* berbasis metakognisi ini dikembangkan berdasarkan indikator metakognisi yaitu pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional.
3. *E-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi kelas XII di tingkat SMA yang akan dikembangkan berisi materi biologi kelas XII semester genap tentang bioteknologi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas XII di tingkat SMA/MA?
2. Bagaimana respon pendidik dan peserta didik terhadap *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas XII di tingkat SMA/MA?

E. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kelayakan *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas XII di tingkat SMA.
2. Untuk mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas XII di tingkat SMA.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua kalangan, seperti sebagai berikut :

1. Bagi Guru

E-modul android berbasis metakognitif diharapkan dapat menambah media pembelajaran bagi pendidik guna menunjang kegiatan pembelajaran dan kesuksesan dalam belajarnya

2. Bagi Peserta Didik

E-modul android berbasis metakognitif diharapkan dapat menambah minat belajar siswa pada mata pelajaran biologi. *E-modul android* berbasis metakognisi dapat meningkatkan proses berpikir peserta didik melalui indikator dan tahapan yang terdapat dalam *e-modul android*.

3. Bagi Sekolah

Sebagai sumber informasi dan sumbangan dalam upaya meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan guna menghadapi tantangan di era globalisasi

4. Bagi Peneliti Lain

E-modul android dapat menambah wawasan tentang *e-modul* berbasis metakognitif dan sebagai informasi dalam mengadakan penelitian lebih lanjut

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa *e-modul android* berbasis metakognisi
2. *E-modul* merupakan elektronik modul yang bisa diaplikasikan dengan *handphone* berteknologi *android*. *E-modul* ini dapat diakses tanpa melalui jaringan internet, sehingga memudahkan bagi para peserta didik yang jauh dari jangkauan internet untuk bisa belajar menggunakan *e-modul* tersebut.
3. *E-modul android* merupakan sebuah aplikasi yang dibuat dengan menggunakan program *Integrted Development Enviroment (IDE) android* studio. *E-modul android* ini dibuat dengan fitur-fitur IDE yang didesain untuk mengembangkan aplikasi *android*.
4. *E-modul* berisikan materi yang sesuai dengan kompetensi dasar (KD) dan kopetensi inti (KI) biologi SMA dengan berdasarkan kurikulum 2013 yaitu materi bioteknologi.
5. Produk yang dihasilkan akan menampilkan bagian awal modul yaitu judul modul, petunjuk penggunaan modul, materi bioteknologi berupa teks yang disertai gambar pendukungnya, vidio terkait materi bioteknologi, kegiatan-kegiatan biologi seperti eksperimen, dan evaluasi materi bioteknologi.
6. *E-modul android* berbasis metakognisi dirancang dengan beberapa tahapan-tahapan metakognisi yaitu merencanakan, memantau dan mengevaluasi
7. *E-modul* yang dihasilkan memiliki beberapa kelebihan dari media yang ada di sekolah. Kelebihan dari *e-modul android* berbasis metakognisi adalah dapat diakses di *smartphone* tanpa menggunakan layanan internet.

Selain berisikan materi dan gambar, *e-modul* ini berisi video tentang bioteknologi yang bisa dijadikan referensi bagi peserta didik sebelum melakukan kegiatan eksperimen yang telah disediakan. *E-modul* juga disertai tahapan-tahapan metakognisi yang membuat peserta didik bisa merancang strateginya yaitu dengan merencanakan kegiatan, memantau kegiatan yang dilakukan, serta dapat mengevaluasi kegiatan yang telah dilakukan.

8. *E-modul* android berbasis metakognisi dapat dibawa kemana saja, karena *E-modul* dapat diinstal di *smartphone*.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Adapun asumsi dan keterbatasan pengembangan adalah sebagai berikut :

1. Asumsi Pengembangan

Pengembangan *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi ini terdiri dari beberapa asumsi yaitu :

- a. Media dengan bantuan teknologi akan lebih mudah menarik perhatian peserta didik untuk belajar serta bentuknya yang lebih praktis
- b. Peserta didik sudah umum dengan penggunaan *smartphone* sehingga dapat dimanfaatkan untuk belajar dengan menggunakan media *E-modul android* berbasis metakognisi.
- c. Penggunaanya tanpa menggunakan jaringan internet untuk belajar materi bioteknologi, sehingga kegiatan belajar dapat berlangsung dimanapun itu. *E-modul android* dapat juga digunakan untuk bertanya

di kolom komentar yang disediakan dengan syarat harus terhubung dengan internet.

2. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi memiliki beberapa keterbatasan yaitu :

- a. Produk ini disimpan di *smartphone* sehingga membutuhkan ruang untuk pemakaiannya.
- b. Penggunaan produk ini bergantung dengan daya baterai *handphone* yang digunakan
- c. Media *e-modul android* berbasis metakognisi dibuat hanya untuk materi bioteknologi.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa Latin yaitu bentuk jamak dari kata medium dapat diartikan secara harfiah sebagai perantara atau pengantar. Rossi dan Breidle menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan seluruh alat dan bahan yang dapat digunakan untuk tujuan pendidikan, seperti radio, televisi, buku, koran, majalah, dan sebagainya. Akan tetapi, media pembelajaran tidak hanya berupa alat dan bahan saja, namun hal-hal lain yang memungkinkan peserta didik mendapatkan informasi juga termasuk ke dalam media pembelajaran.¹⁹

Alat dan bahan yang berisi informasi dalam bentuk apapun bisa dijadikan media dalam pembelajaran. Sebagian pendapat mengatakan bahwa media pembelajaran dapat berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). *Hardware* merupakan alat-alat yang dapat menyampaikan pesan seperti *Over Head*, Projector, radio, televisi, dan yang lainnya. Sedangkan *software* merupakan isi dari program yang mengandung pesan seperti informasi yang terdapat dalam transparansi atau buku serta bahan cetak lainnya, cerita yang terkandung dalam film atau materi yang disajikan dalam bentuk bagan, grafik, diagram, dan yang lainnya.²⁰

¹⁹ Wina Sanjaya, *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Kencana Pramedia Group, 2008). h. 204.

²⁰ *Ibid.* h. 205.

2. Fungsi dan kegunaan media pembelajaran

Media yang termasuk dalam salah satu komponen sistem pembelajaran mempunyai fungsi serta peran yang sangat penting bagi kelangsungan pembelajaran. Sebagai salah satu komponen pembelajaran, media mempunyai fungsi yang berbeda dari komponen-komponen pembelajaran yang lainnya yaitu sebagai komponen yang didalamnya terdapat pesan pembelajaran untuk disampaikan kepada peserta didik. Degeng berpendapat bahwa fungsi dari media pembelajaran secara garis besar adalah :

- a. Menghindari terjadinya verbalisme
- b. Membangkitkan minat atau motivasi belajar peserta didik
- c. Menarik perhatian peserta didik untuk selalu belajar
- d. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan ukuran
- e. Mengaktifkan peserta didik dalam kegiatan belajar yang dilakukan baik dalam kelas maupun belajar secara mandiri
- f. Mengefektifkan pemberian rangsangan untuk belajar peserta didik.

Miarso memberikan pendapatnya tentang 12 kegunaan media yaitu :

- a. Memberikan rangsangan yang bervariasi kepada otak, sehingga bisa mengoptimalkan fungsi otak
- b. Mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh peserta didik dalam kegiatan belajar yang dilakukan
- c. Dapat digunakan melampaui batas ruang kelas
- d. Memungkinkan terciptanya interaksi secara langsung antara peserta didik dengan lingkungan sekitarnya

- e. Menghasilkan banyak ragam pengamatan
- f. Membangkitkan keinginan dan minat baru peserta didik
- g. Membangkitkan motivasi dan merangsang untuk belajar
- h. Memberikan pengalaman yang integral atau menyeluruh dari sesuatu yang konkret maupun abstrak
- i. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri
- j. Meningkatkan kemampuan keterbacaan buku (new literacy) yaitu kemampuan untuk menafsirkan objek, tindakan, dan lambang yang tampak baik yang alami atau buatan manusia, yang terdapat di lingkungan
- k. Mampu meningkatkan efek sosialisasi, yaitu dengan meningkatkan kesadaran akan dunia di sekitar
- l. Meningkatkan kemampuan ekspresi diri pendidik maupun peserta didik²¹

3. Manfaat Media Pembelajaran

Kemp Dan Dayton menyatakan bahwa terdapat dampak yang positif dari penggunaan media sebagai bagian integral dari pembelajaran di kelas, yaitu:²²

- a. Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku. Setiap peserta didik melihat atau mendengar penyajian materi melalui media yang sama meskipun pendidik memiliki cara penyampaian materi yang berbeda-beda.

²¹ *Ibid*, Evi. h. 128-132.

²² *Ibid*, Arsyad. h. 25.

- b. Pembelajaran menjadi lebih menarik. Media bisa dijadikan sebagai penarik perhatian sehingga peserta didik tetap terjaga dan selalu memperhatikan. Kejelasan dan keruntunan pesan yang disampaikan, daya tarik gambar yang berubah-ubah, penggunaan efek khusus yang menciptakan rasa ingin tahu peserta didik. Hal tersebut menunjukkan bahwa media memiliki aspek motivasi dan meningkatkan minat belajar peserta didik.
- c. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan penerapan teori belajar serta prinsi psikologi yang diterima dalam hal partisipasi peserta didik, umpan balik, dan penguatan.
- d. Waktu pembelajaran yang panjang bisa dipersingkat, karena penggunaan media pembelajaran hanya memerlukan waktu yang singkat untuk menyampaikan pesan dan materi pelajaran dalam jumlah banyak dan berkemungkinan dapat diserap oleh peserta didik.
- e. Kualiatas hasil belajar dapat ditingkatkan apabila materi dan gambar pada media dapat terintegrasi dengan elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasi dengan baik, spesifik dan jelas.
- f. Pembelajaran dapat dilakukan dimana dan kapan saja, terlebih jika media yang digunakan merupakan media pembelajaran yang dirancang untuk pembelajaran secara mandiri.²³
- g. Peningkatan sikap positif terhadap sesuatu hal yang dipelajari

²³*Ibid.* h. 26.

- h. Perubahan peran guru ke arah yang positif. Peran guru untuk menjelaskan materi secara berulang-ulang bisa dikurangi atau bahkan dihilangkan, sehingga pendidik dapat memusatkan perhatiannya kepada aspek lain di dalam proses belajar seperti konsultan atau penasihat siswa.²⁴

4. Karakteristik Media Pembelajaran

a. Media grafis (visual diam)

Media cetak dan grafis adalah media yang sering digunakan di dalam proses pembelajaran. Media ini merupakan media visual nonproyeksi. Media ini berisi pesan yang disampaikan dalam bentuk tulisan, huruf-huruf, gambar-gambar, serta simbol-simbol yang mengandung arti. Contoh media grafis adalah gambar/foto, diagram, bagan, poster, grafik, media cetak, buku.

b. Media proyeksi

Media proyeksi merupakan media yang dapat digunakan dengan bantuan proyektor. Media proyeksi masih tergolong sebagai media yang masih mengandalkan rangsangan visual sama halnya dengan media grafis. Contoh media proyeksi yang sering digunakan adalah film bingkai (*slide*), *over head transparasi*, *opaque projector*, *microfilm*, video.

²⁴*Ibid.* h. 27

c. Media audio

Media audio merupakan media yang cara penyampaian pesan dalam bentuk auditif (pita suara atau piringan suara) yang dapat merangsang pikiran dan perasaan pendengar sehingga bisa tercipta proses belajar. Media audio cocok digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang bersifat kognitif berupa data dan fakta atau konsep dan konsep yang berhubungan dengan sikap (afektif).²⁵

d. Media komputer

Komputer merupakan multimedia yang digunakan sebagai media dengan berbagai macam cara. Multimedia merupakan gabungan dari beberapa media seperti audio, video, teks, visual dalam satu alat untuk menyampaikan pesan. Komputer sebagai multimedia dapat digunakan sebagai media pembelajaran yaitu :

1) Pembuatan media presentasi *powerpoint*

Program *powerpoint* dibuat agar dapat menampilkan program multimedia dengan menarik, mudah dalam pembuatan, mudah untuk digunakan dan dengan biaya yang lebih murah.

2) Multimedia proyektor

Penggunaan program *powerpoint* dalam pembelajaran tidak dapat dipisahkan penggunaannya dari proyektor, karena proyektor merupakan alat bantu untuk menampilkan *powerpoint*. Proyektor merupakan alat yang bisa

²⁵ Wina Sanjaya, *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group), h. 213-216.

menyampaikan bagian media seperti gambar, teks, video, animasi, baik secara terpisah maupun digabungkan.

3) Interaktif *Whiteboard*

Perangkat elektronik ini dapat menggunakan tampilan proyeksi komputer dari proyektor sebagai pesan tulisan biasa yang dapat mengendalikan gambar dalam komputer tanpa bantuan mouse atau keyboard.

4) Jaringan (Network)

Kemajuan teknologi dan sistem telekomunikasi membuat pengguna komputer mudah untuk menghubungkan komputer satu dengan yang lainnya untuk bisa saling berbagi data melalui software dan hardware secara bersama-sama. Secara umum bentuk jaringan komputer dibedakan berdasarkan area kerja yaitu : Jaringan Area Lokal (LAN), Jaringan Area Luas (WAN)²⁶

5) Internet

Internet merupakan sebuah jaringan komputer yang menghubungkan jutaan jaringan-jaringan kecil di seluruh dunia. Pengguna bisa mengakses informasi apapun tanpa melihat tipe komputer yang digunakan. Internet memberikan beberapa layanan yaitu *email*, *chatting*, *newsgroup*, *WWW*,

²⁶*Ibid.* Ali Mudlofir Dan Evi Fatimatur Rusydiyah, *Desain Pembelajaran Inovatif Dari Teori Ke Praktik*, h.155-165.

internet telephon, internet fax, media sosial (facebook, twitter, dan blog).²⁷

6) *E-learning*

Terdapat banyak istilah yang menagcu pada kata *e-learning* yaitu *virtual learning*, *online learning*, *virtual class*, *e-training*, dan lainya. Derek Stockley menyatakan bahwa *e-learning* merupakan cara penyampaian program pembelajaran, pelatihan, atau pendidikan dengan dengan menggunakan bantuan teknologi elektronik seperti komputer, dan alat elektronik lainya.²⁸

5. Klasifikasi Media Pembelajaran

Media pembelajaran diklasifikasikan berdasarkan bentuk dan ciri fisiknya menjadi dua yaitu media dua dimensi dan media tiga dimensi. Media dua dimensi merupakan media yang penampilanya tanpa proyeksi dan hanya bisa dilihat ari satu arah saja. Media tiga dimensi merupakan media yang penampilanya tanpa proyeksi dan dapat dilihat dari berbagai arah.

Media pembelajaran juga diklasifikasikan berdasarkan persepsi indra yaitu media visual, media audio, dan media audio visual. Media juga diklasifikasikan berdasarkan bentuk penyajian dan cara penyajiannya yaitu menjadi 7 kelompok. Kelompok pertama berupa grafis, bahan cetak, dan gambar diam. Kelompok kedua berupa media proyeksi diam. Kelompok ketiga berupa media audio.

²⁷ *Ibid.* h. 168.

²⁸ Dwi Salma Prawiradilaga et. al. *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning*, (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group), h.33.

Kelompok keempat berupa media audio visual. Kelompok kelima berupa media gambar hidup atau film. Kelompok keenam merupakan media televisi. Media ketujuh merupakan multimedia.²⁹

B. *E-modul*

1. Pengertian *E-modul*

E-modul atau modul elektronik merupakan salah satu media berbantuan komputer yang di dalamnya terdapat gambar animasi. *E-modul* merupakan media pembelajaran berbasis komputer. Pembelajaran menggunakan komputer dapat mengakomodasi peserta didik yang sulit menerima pelajaran, karena dapat memberikan suasana yang lebih efektif secara individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi seperti yang terdapat dalam program.³⁰ *E-modul* merupakan salah satu dampak perkembangan teknologi, dimana modul cetak bisa dikembangkan melalui elektronik sehingga disebut *elektronik modul*. Perbedaan modul dengan *e-modul* hanya terletak pada cara membacanya.³¹

E-modul merupakan multimedia pengajaran digital dan non cetak yang tersusun secara sistematis dan dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri sehingga diharapkan peserta didik dapat memecahkan masalah dengan caranya sendiri. *E-modul* dirancang berdasarkan kurikulum yang berlaku

²⁹*Ibid.* Ali Mudlofir, Evi Fatimatur Rusydiyah, *Desain Pembelajaran Inovatif Dari Teori Ke Praktik*, h. 139-140.

³⁰Dedi Rohendi Nandya Hafsah, 'Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik', 3 (2016). h. 107.

³¹Rochmatul Ummah, Endang Suarsini, and Sri Rahayu Lestari, 'Analisis Kebutuhan Pengembangan *E-modul* Berbasis Penelitian Uji Antimikroba Pada Matakuliah Mikrobiologi', 2 (2017). h. 556

serta dikemas dalam satuan waktu tertentu yang dan ditampilkan menggunakan teknologi elektronik seperti komputer atau *android*. *E-modul* merupakan kemajuan dari bidang teknologi yang merubah modul dari bentuk cetak menjadi modul dalam bentuk elektronik. Akan tetapi karakteristik *e-modul* sama halnya dengan modul cetak, karena karakteristik modul cetak dapat diterapkan untuk pembuatan *e-modul*.³²

Modul cetak sendiri merupakan buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak segala komponen dasar bahan ajar. Modul dapat dikatakan bermakna jika peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan menggunakan modul dapat menambah waktu belajar peserta didik sehingga memperpendek perbedaan waktu belajar peserta didik, serta dapat meminimalisir ketergantungan peserta didik dengan guru.³³ Oleh karena itu modul yang digunakan untuk proses pembelajaran harus mengembangkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, dan disajikan dengan bahasa yang baik, menarik, serta dilengkapi dengan ilustrasi.

Modul merupakan salah satu bentuk media cetak yang berisi satu unit pembelajaran dengan dilengkapi berbagai komponen sehingga memungkinkan peserta didik yang menggunakannya dalam proses belajar dapat mencapai tujuan pembelajaran secara mandiri dengan sedikit bantuan dari guru. Peserta didik dapat

³²Priatna and others. h. 73.

³³Akbar Handoko, 'Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part Of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015', 5 (2016). h. 151.

mengontrol dan mengevaluasi kemampun sendiri yang selanjutnya dapat menentukan mulai dari mana kegiatan belajar selanjutnya harus dilakukan.³⁴

Russel mengatakan bahwa modul sebagai suatu paket pembelajaran yang berisi satu unit konsep tunggal. Sedangkan Houston menyatakan bahwa modul pembelajaran meliputi seperangkat aktifitas yang bertujuan mempermudah peserta didik untuk mencapai seperangkat tujuan pembelajaran. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, dapat dilihat komponen-komponen sebuah modul yaitu seperangkat pengalaman belajar yang berdiri sendiri, mempermudah peserta didik untuk mencapai seperangkat tujuan yang telah ditetapkan, merupakan unit-unit yang berhubungan satu dengan yang lain secara hierarkis. Hal tersebut sesuai dengan yang telah dikemukakan oleh B. Suryosubroto bahwa modul merupakan sejenis satuan kegiatan belajar yang terencana, didesain guna membantu peserta didik mencapai tujuan-tujuan tersebut.³⁵

Berdasarkan pengertian tentang *E-modul* dan modul cetak dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan prinsip pengembangan antara modul cetak dan *e-modul*. Perbedaan yang terlihat hanya bentuk sajian secara fisik saja, sedangkan komponen yang terdapat di dalamnya sama dengan modul cetak. *E-modul* mengadaptasi komponen-komponen dari modul cetak pada umumnya.³⁶

³⁴ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Kooperatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional* (Jakarta: Bumi Aksara). h. 232.

³⁵ *Ibid*, H. 230

³⁶ Dewa Gede Erlan Simarta, Gede Santyadiputra, 'Pengembangan *E-modul* Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Desktop Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak Di SMA Negeri 2 Tabanan', 6 (2017). h. 96.

2. Karakteristik *E-modul*

E-modul mengadaptasi komponen serta karakteristik dari modul cetak, sehingga karakteristik *e-modul* sama dengan karakteristik modul cetak. Karakteristik *e-modul* yang diadaptasi dari karakteristik modul cetak adalah sebagai berikut:

- a. Dirancang untuk sistem pembelajaran yang utuh dan sistematis
- b. Mengandung tujuan, baham atau kegiatan evaluasi
- c. Disajikan secara komunikatif
- d. Diupayakan agar dapat mengganti beberapa pengajar
- e. Cakupan bahasa terfokus dan terukur
- f. Mementingkan aktifitas pemakai

Modul elektronik memiliki karakteristik yang dapat membedakanya dengan modul cetak, yaitu:

- a. *Self intructional* (peserta didik dapat belajar sendiri dan tidak tergantung dengan pihak lain). Pesrta didik bisa untuk belajar secara mandiri dan diharapkan hanya sedikit mendapat bantuan dari guru.
- b. *Self contained* (semua materi pelajaran pada satu unit kompetensi, terdapat dalam satu modul yang utuh). Modul berisi materi dan hal lain yang mendukung dalam pembelajaran seperti materi, LKS, evaluasi dan terdapat satu kompetensi yang wajib dipelajari oleh peserta didik.
- c. *Stand alone* (modul yang digunakan penggunaanya tidak bergantung pada media lain). Modul dapat digunakan sendiri sebagai media yang lengkap dan tidak menggunakan media lainnya sebagai pelengkap.

- d. *Adaptif* (modul harusnya dapat beradaptasi dengan kemajuan ilmu dan teknologi). Modul harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik pada masa sekarang ini.
- e. *User friendly* (modul seharusnya memiliki kaidah akrab atau dapat bersahabat dengan penggunaanya).
- f. *Konsistensi* (modul harus konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak dalam pembuatan modul). Penulisan huruf dalam modul harus seimbang antara font, spasi dan tata letaknya.
- g. Disampaikan dengan bantuan media elektronik baik komputer atau *smartphone*.
- h. Memanfaatkan berbagai media, sehingga disebut dengan multimedia.
- i. Memanfaatkan berbagai fitur yang terdapat dalam *software*.
- j. Diperluakan kecermatan dalam mendesain.³⁷

3. Unsur-Unsur *E-modul*

Penyusunan *e-modul* memiliki unsur-unsur yang terkait dengan teknologi yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

- a. Ditujukan untuk menambah minat belajar bagi peserta didik.
- b. Ditulis dan dirancang untuk digunakan oleh peserta didik.
- c. Menjelaskan tujuan pembelajaran.
- d. Disusun berdasarkan pola belajar yang fleksibel.
- e. Disusun berdasarkan kebutuhan peserta didik dan pencapaian tujuan pembelajaran.

³⁷ Imran Mataya, 'Pemanfaatan E-Modul Berbasis Smartphone Sebagai Media Literasi Masyarakat', 4.2 (2020). h. 12.

- f. Terfokus pada pemberian kesempatan bagi peserta didik untuk berlatih.
- g. Mengakomodasi kesulitan belajar, memerlukan navigasi yang cermat.
- h. Gaya penulisan komunikatif, interaktif, dan semi formal.
- i. Memerlukan strategi pembelajaran.
- j. Memiliki kegiatan yang menghasilkan umpan balik.
- k. Menunjang *self assement*.
- l. Perlu adanya petunjuk sebelum dan setelah menggunakan *e-modul android*.³⁸

4. Langkah-Langkah Penyusunan *E- Modul*

E-modul disusun berdasarkan langkah-langkah penyusunan modul cetak yaitu:

- a. Analisi kurikulum
Melakukan pemetaan standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator untuk menentukan materi apa yang akan disampaikan dalam modul.
- b. Penentuan judul modul
Penentuan judul modul harusnya sesuai dengan kompetensi dasar atau materi pokok yang terdapat dalam silabus
- c. Pemberian kode modul
Pemberian kode modul bertujuan untuk memudahkan dalam pengelolaan modul.
- d. Penulisan modul

³⁸ *Ibid*, Mataya. h. 13.

Terdapat 5 hal penting yang dijadikan acuan dalam proses penulisan modul yaitu :

1) Perumusan kompetensi dasar yang harus dikuasai

Rumusan kompetensi dasar pada modul adalah modul merupakan spesifikasi kualitas yang harus dikuasai peserta didik setelah mempelajari modul. Kompetensi dasar yang tercantung di dalam modul diambil dari pedoman khusus 2006 (jika kurikulum berubah, maka akan mengikuti kurikulum yang berlaku)

2) Menentukan alat evaluasi atau penilaian

Hal ini berhubungan dengan *criterion item*, merupakan pertanyaan atau tes yang digunakan untuk mengetahui keberhasilan peserta didik dalam menguasai suatu kompetensi dasar dalam bentuk tingkah laku. Sementara itu, karena pendekatan pembelajaran yang digunakan merupakan kompetensi, maka alat evaluasi yang dipakai adalah penilaian acuan patokan PAP.

3) Penyusunan materi

Materi yang terdapat dalam modul bergantung dengan kompetensi dasar yang akan dicapai. Penyusunan materi pada modul sebaiknya menggunakan referensi yang mutakhir dan berasal dari berbagai sumber (buku, majalah, hasil penelitian, dan internet)

4) Urutan pengajaran

Urutan pengajaran sama halnya dengan petunjuk menggunakan modul

5) Struktur bahan ajar

Umumnya sebuah modul berisi paling tidak tujuh komponen utama yaitu judul, petunjuk-petunjuk belajar (bagi peserta didik/pendidik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau dapat berupa lembar kerja (LK), dan evaluasi. Akan tetapi, kenyataan di lapangan tidak sesuai dengan yang diharapkan sehingga membuat struktur modul dapat bervariasi. Hal tersebut dapat disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan dalam modul, serta sumber daya dan kegiatan yang akan disampaikan.³⁹

5. Tujuan, Fungsi, Dan Kegunaan, *E-modul*

E-modul memiliki banyak arti berkenaan dengan kegiatan belajar mandiri. Orang dapat belajar kapan dan dimana saja dengan mandiri, karena memiliki ciri-ciri yang demikian, maka kegiatan belajar tidak terbatas pada masalah ruang dan waktu sehingga orang yang jauh dari tempat penyelenggaraan pembelajaran juga dapat mengikuti pola belajar seperti ini. *E-modul* merupakan alat dan sarana yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pembuatan *e-modul* dalam kegiatan pembelajaran memiliki tujuan, yaitu sebagai berikut :

- a. Agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik yang minimal
- b. Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran

³⁹*Ibid.* Andi Prastowo, h. 107-109.

- c. Agar peserta didik mampu untuk mengukur kemampuannya dalam penguasaan materi
- d. Melatih kejujuran peserta didik
- e. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik, bagi peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi, agar mereka dapat belajar lebih cepat dan dapat menyelesaikan modul dengan cepat serta sebaliknya, bagi peserta didik yang lambat dalam belajar mereka dipersilahkan untuk mengulanginya kembali.

E-modul merupakan sarana dalam pembelajaran yang di dalam pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* memiliki fungsi yaitu sebagai berikut :

- a. Bahan ajar mandiri

Penggunaan *e-modul* dalam proses pembelajaran berfungsi untuk melatih peserta didik dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dalam belajar mandiri/belajar sendiri tanpa kehadiran dari pendidik.

- b. Mengganti fungsi pendidik

Modul merupakan bahan ajar yang harus bisa menyampaikan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dimengerti oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya. *E-modul* dapat mengganti fungsi pendidik sebagai penjelas dari materi pembelajaran.

c. Relevansi dalam kurikulum

E-modul dirancang untuk membantu peserta didik menuntaskan belajar guna tercapainya tujuan yang terdapat dalam kurikulum.⁴⁰

E-modul yang disusun dengan baik memiliki banyak kegunaan bagi penggunanya dalam proses pembelajaran yaitu :

- a. *E-modul* sebagai penyedia informasi dasar
- b. *E-modul* sebagai bahan instruksi atau petunjuk bagi peserta didik
- c. *E-modul* sebagai bahan pelengkap dengan ilustrasi dan gambar yang komunikatif
- d. *E-modul* bisa menjadi petunjuk mengajar yang efektif bagi pendidik dan menjadi alat berlatih peserta didik guna melakukan penilaian sendiri terhadap kemampuannya.

C. *Android*

1. Pengertian *Android*

Android merupakan suatu sistem operasi pada perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middlewaere* dan aplikasi. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi. Arsitektur *android* terdiri dari *Application*, *Application Framework*, *Libraries*, *Android Runtime*, serta *Kernel*.⁴¹ Adanya sistem *android* beserta platform *android* memudahkan dalam pengembangan aplikasi.

⁴⁰Tety Yunara Megadani, 'Pengembangan Modul Biologi Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Berbasis Metakognisi', 2018, h. 303

⁴¹Henry Kurniawan and Tri Sandhika Jaya, 'Desain Dan Implementasi Mobile Kuliah Di Politeknik Negeri Lampung Berbasis Teknologi *Android*', 10 (2016). h. 49.

2. Sejarah Sistem Operasi *Android*

Sejarah sistem operasi *android* dimulai pada saat didirikanya *Android Inc.* Di tahun 2003 oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White dan diakui oleh Google pada tahun 2005. Tahun 2007 Open Handset Alliance (OHA) merupakan suatu konsorsium yang berisi perusahaan-perusahaan teknologi, pabrik *handset*, pabrik *chipset*, dan operator seluler bergabung untuk menciptakan satu standar terbuka (*open standar*) untuk platform telepon seluler. Akhirnya OHA dapat mengembangkan sistem operasi *android* yaitu platform telepon seluler yang bersifat terbuka serta gratis yang dibangun di atas Linux Kernel 2.6. Bulan Oktober 2008 dikeluarkan produk berupa HTC Dream (T-Mobile G1) yang merupakan telepon seluler pertama yang menggunakan sistem operasi *android* dan dipasarkan di Amerika Serikat serta beberapa Negara Eropa lainnya.⁴² Setelah adanya perkembangan ini, membuat banyak perkembangan lainnya dari *android* dengan berbagai versi sebagai pendukung perbaikan fitur-fitur terbaru, seperti yang terdapat dalam tabel berikut ini:

Tabel 2.1
Perkembangan Versi *Android*

No	Versi	Nama Versi (<i>Code Name</i>)	Tahun Dikeluarkan
1	<i>Android 1.0</i>	<i>Apple Pie</i>	2008
2	<i>Android 1.1</i>	<i>Banana Bread</i>	2009
3	<i>Android 1.5</i>	<i>Cupcake</i>	2009
4	<i>Android 1.6</i>	<i>Donut</i>	2009
5	<i>Android 2.0</i>	<i>Eclair</i>	2009
6	<i>Android 2.2</i>	<i>Froyo</i>	2010
7	<i>Android 2.3</i>	<i>Gingerbread</i>	2010

⁴² Henry Puspo Heriyanto, *Mobile Phone Forensics: Teory* (Yogyakarta: Andi, 2016), h.115.

No	Versi	Nama Versi (<i>Code Name</i>)	Tahun Dikeluarkan
8	<i>Android 3.0</i>	<i>Honeycomb</i>	2011
9	<i>Android 4.0</i>	<i>Ice Cream Sandwich</i>	2011
10	<i>Android 4.1</i>	<i>Jelly Bean</i>	2012
11	<i>Android 4.4</i>	<i>Kitkat</i>	2013
12	<i>Android 5.0</i>	<i>Lollipop</i>	2014
13	<i>Android 6.0</i>	<i>Marshmallow</i>	2015

Sumber: Henry Puspo Heriyanto, 114.

3. *E-modul Android Berbasis Metakognisi*

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sangat berpengaruh terhadap bidang pendidikan. Salah satu bentuk teknologi yang telah menunjang kegiatan pendidikan adalah penggunaan *smartphone* dengan teknologi sistem operasi *android*.⁴³ Adanya sistem operasi *android* menghadirkan sebuah aplikasi untuk media pembelajaran peserta didik yaitu *e-modul android*. Berdasarkan nama aplikasinya dapat diketahui bahwa aplikasi *e-modul android* dibuat menggunakan teknologi *android* yang merupakan sebuah sistem untuk *smartphone* dan tablet. *Android* merupakan sistem operasi yang menjembatani antara *e-modul* dengan pengguna, sehingga pengguna dapat menjalankan aplikasi yang tersedia.⁴⁴

E-modul android merupakan media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik dibandingkan dengan modul dalam bentuk cetak. Hal tersebut karena *e-modul android* memiliki beberapa kelebihan yaitu:

⁴³Tio Wiranda and Muhammad Adri, 'Rancang Bangun Aplikasi Modul Pembelajaran Teknologi WAN Berbasis *Android*', 7 (2019). h. 85.

⁴⁴*Ibid.* h. 86.

- a. Mempunyai prospek aplikasi dan desain yang luas, sehingga diharapkan dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan menarik serta dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar.
- b. Mampu mempresentasikan gerakan, sehingga dapat mewakili the first experience yang tidak bisa dihadirkan secara langsung dalam proses pembelajaran.
- c. Memiliki sifat fleksibel, sehingga dapat digunakan dimana saja dan kapan saja dengan artian bahwa peserta didik dapat mengontrol belajarnya sebagai pebelajar mandiri.

Pengembangan *e-modul android* akan disertai dengan indikator dan tahapan-tahapan metakognisi, sehingga disebut sebagai *e-modul android* berbasis metakognisi. *E-modul android* berbasis metakognisi ini akan dilengkapi dengan indikator untuk melatih kemampuan metakognisi berdasarkan tahapan-tahapan metakognisi. Indikator untuk melatih kemampuan metakognisi yaitu pengetahuan deklaratif, pengetahuan procedural, dan pengetahuan kondisional.⁴⁵ Peningkatan kemampuan metakognisi ini dilakukan berdasarkan tahapan metakognisi yaitu perencanaan, pemantauan, dan evaluasi.

Pengembangan *e-modul android* berbasis metakognisi secara tidak langsung juga dapat melatih kemampuan metakognisi bagi penggunanya. Hal tersebut karena *e-modul android* berbasis metakognisi yang dibuat diantaranya terdapat teks materi yang dapat dijadikan sumber bacaan bagi penggunanya. Melalui kegiatan membaca tersebut, dapat melatih kemampuan metakognisi seseorang.

⁴⁵*Ibid.* Prayogi, Asy, and Sukarma. h. 51.

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aytunga Oguz dan Neriman Ataseven bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada keterampilan metakognitif antara peserta didik yang membaca 3 buku dalam satu bulan dan peserta didik yang hanya membaca 1 buku dalam satu bulan atau peserta didik yang sama sekali tidak membaca buku dalam satu bulan.⁴⁶

D. Metakognisi

1. Pengertian Metakognisi

Anita W. Woolfolk mengemukakan pendapatnya terkait dengan metakognisi yang merupakan pengetahuan seseorang yang berikatan sifat-sifat dalam belajar, strategi belajar efektif, keunggulan serta kelemahannya dalam belajar, dan pembelajaran yang dilakukan melalui informasi yang didapatnya untuk mengambil keputusan sendiri. Selain itu, John H. Flaveldan Patricia H. Miller menyatakan bahwa metakognisi merupakan pengetahuan dari seseorang yang berkaitan dengan proses berpikir dan hasil dari proses berpikir tersebut.⁴⁷ Metakognisi dimiliki oleh setiap manusia, yang menjadikanya dapat berpikir. Dari hal tersebut dapat diketahui secara ringkas bahwa metakognisi adalah kesadaran (*awareness*), seseorang tentang proses pemantauan (*monitoring*), dan menjaga serta mengendalikan (*regulating and controlling*). Oleh karena itu metakognisi

⁴⁶Aytunga Oguz, 'The Relationship Between Metacognitive Skills and Motivation of University Students', *Educational Process: International Journal*, 5 (2016) <<https://doi.org/10.12973/edupij.2016.51.4>>.h. 60-61.

⁴⁷Ramli Abdullah, 'Urgensi Metakognisi Dalam Pencapaian Hasil Belajar Kimia Dasar', 5 (2017). h. 127

sangat dibutuhkan dalam kegiatan berpikir karena melalui metakognisi pikiran seseorang dapat dijaga, direncanakan, dikendalikan, dan dikontrol.⁴⁸

Deanna Kuhn menyatakan bahwa metakognisi harus difokuskan pada usaha untuk membantu peserta didik menjadi seseorang yang pemikir yang lebih kritis, terutama pada sekolah tingkat menengah. Studi developmental yang diklasifikasikan sebagai metakognisi memfokuskan pada metamemori atau pengetahuan tentang memori. Hal tersebut mencakup pengetahuan umum tentang memori, seperti mengetahui bahwa tes pengenalan lebih mudah ketimbang tes mengingat serta tentang kemampuan murid memonitor apakah dirinya sudah cukup dalam belajar menghadapi serangkaian ujian yang akan diberikan.⁴⁹

2. Keterampilan Metakognisi Dan Pengetahuan Metakognitif

Keterampilan metakognitif merupakan salah satu aspek kemampuan berfikir yang harus dibudidayakan di abad 21. Menurut beberapa ahli dalam penelitian-penelitiannya mengungkapkan bahwa kemampuan metakognitif peserta didik (kesadaran dan keterampilan metakognitif) berada pada level *cannot really* (tidak mampu memisahkan apa yang dipikirkan dan bagaimana berpikir) serta *at risk* (peserta didik terlihat tidak memiliki kesadaran berpikir sebagai suatu proses). Hal-hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam mengukur dan mengatur perkembangan berpikirnya. Hal tersebut sangat disayangkan karena keterampilan metakognitif dapat mendorong perkembangan kognitif peserta didik. Keterampilan metakognitif adalah strategi sederhana, akan

⁴⁸Indah Nurmahanani, 'Penerapan Strategi Metakognisi Dan Berpikir Kritis Dalam Menulis Argumentasi Pada Mahasiswa PGSD UPI Kampus Purwakarta', 10 (2015). h. 59.

⁴⁹John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group), 2004, H. 341.

tetapi dapat berpengaruh besar dalam meningkatkan daya pikir peserta didik dan kemampuan belajarnya.⁵⁰

3. Kemampuan Metakognitif

Kemampuan metakognitif merupakan kemampuan peserta didik dalam memantau dan mengevaluasi hasil pemikirannya sendiri. Berdasarkan hasil sebuah penelitian menyatakan bahwa 95 % peserta didik laki-laki memiliki tingkat kemampuan metakognitif yang tinggi, sedangkan 88 % perempuan juga memiliki kemampuan metakognitif dalam kategori tinggi. Kemampuan metakognitif peserta didik tidak muncul dengan sendirinya, melainkan butuh latihan sehingga bisa menjadi sebuah kebiasaan. Suherman berpendapat bahwa “perkembangan metakognitif dapat diupayakan melalui cara dimana peserta didik dituntut untuk mengobservasi tentang apa yang mereka ketahui dan kerjakan serta untuk merefleksi tentang apa yang dia observasi.”⁵¹

Metakognisi mencakup kemampuan seseorang dalam bertanya dan menjawab beberapa tipe pertanyaan yang berkaitan dengan tugas yang dihadapi. Secara operasional, kemampuan metakognisi yang dapat diajarkan kepada peserta didik yaitu meliputi kemampuan untuk menilai pemahaman mereka sendiri, menghitung berapa waktu yang mereka butuhkan untuk mempelajari sesuatu, memilih rencana yang efektif untuk mereka belajar atau memecahkan

⁵⁰Deny Setiawan and Herawati Susilo, ‘Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum’, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*, 2015. h. 360.

⁵¹*Ibid.* Aditya Rahman and others, ‘Profil Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Metakognitif Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin’, 10 (2018). h. 37.

permasalahan. Kemampuan metakognisi sebagai suatu hasil belajar tertentu dapat ditingkatkan dengan pengajaran atau pelatihan.⁵²

Kemampuan metakognitif peserta didik dapat diukur menggunakan 4 indikator yaitu :

a. Perencanaan diri

Peserta didik menyadari tujuan dalam belajar, mengatur waktu untuk menyelesaikan tugas belajar, serta mengetahui pengetahuan yang relevan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

b. Pemantauan diri

Peserta didik harus menyadari pemantauan tujuan dalam belajar, pemantau mengatur waktu, serta pemantauan tentang pengetahuan awa materi yang dipelajari.

c. Strategi kognitif

Peserta didik harus menyadari strategi-strategi kognitif yang digunakan untuk belajar serta strategi untuk mengetahui evaluasi hasil belajar.

d. Kesadaran diri

Peserta didik harus menyadari strategi yang tepat untuk belajar serta menyadari pengetahuan yang diperlukan dalam pembelajaran.⁵³

E. Kajian Materi Biologi

Biologi sebagai salah satu bidang sains yang mempelajari tentang kehidupan alam semesta. Biologi memiliki banyak cabang ilmu salah satunya adalah

⁵² Abdul Latif And Others, 'Digital Classroom Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi', 1 (2019). h. 75.

⁵³ *Ibid.* Rahman and others.h. 38-40.

bioteknologi. Bioteknologi merupakan kegiatan yang melibatkan teknologi dan makhluk hidup sedemikian rupa sehingga akan meningkatkan efisiensi produk tersebut. Tujuan dari bioteknologi adalah untuk meningkatkan hasil produk dari organisme baik dengan menggunakan prinsip-prinsip teknologi bioproses atau dengan memodifikasi genetika suatu organisme.⁵⁴

Berdasarkan pengertian di atas dapat diketahui bahwa bioteknologi merupakan cabang ilmu biologi yang membahas tentang kegiatan-kegiatan untuk menghasilkan suatu produk. Oleh karena itu bioteknologi cocok disampaikan menggunakan metakognisi. Hal tersebut karena metakognisi meliputi pengetahuan tentang kognisi seperti pengetahuan tentang keterampilan, serta strategi kerja yang baik untuk belajar, dan dapat menggunakan keterampilan dan strategi kerja dengan tepat. Hal tersebut dapat membantu untuk mengembangkan metakognisi pada diri peserta didik.

Materi bioteknologi yang disampaikan mengacu pada silabus kurikulum 2013. Kajian silabus 2013 pada materi bioteknologi adalah sebagai berikut :

⁵⁴ Agustin Krisna Wardani et.al. *Pengantar Bioteknologi*, (UB Press, 2017), h. 6.

Tabel 2.2
Kajian Silabus Kurikulum 2013 Materi Bioteknologi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Uraian Materi
KI 1 dan KI 2: Mengahayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Mengahayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, Peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif	3.10 Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia 4.10 Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan Prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan <i>scientific method</i>	1. Membedakan bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern 2. Menentukan jenis bioteknologi (konvensional dan modern)	1. Konsep dasar bioteknologi 2. Jenis bioteknologi: konvensional dan modern 3. Produk bioteknologi 4. Dampak 5. Pemanfaatan produk bioteknologi di masyarakat
KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan,		3. Mendeskripsikan penerapan bioteknologi konvensional dan modern 4. Mendeskripsikan peran bioteknologi konvensional dan modern dalam kehidupan sehari-hari 5. Merumuskan prinsip-prinsip penerapan bioteknologi konvensional	

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Uraian Materi
kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah		<p>6. Merencanakan prosedur percobaan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan <i>scientific method</i></p> <p>7. Melakukan pecobaan prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan <i>scientific method</i></p>	
KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan			

Sumber : Perangkat Biologi kelas XII revisi 2017

Kompetensi yang harus dicapai untuk tingkat mata pelajaran seperti biologi adalah standar Kompetensi Lulusan (SKL). Pada kurikulum 2013 SKL meliputi sikap, pengetahuan dan keterampilan.⁵⁵ Berdasarkan Kompetensi Inti (KI) pada kurikulum 2013, terdapat 4 KI untuk tingkat pendidikan, akan tetapi untuk mata pelajaran biologi materi bioteknologi hanya digunakan KI 3 dan 4 untuk bisa mencapai SKL yang telah ditentukan. Kompetensi inti yang telah ditentukan untuk materi bioteknologi dijabarkan menjadi Kompetensi Dasar (KD). Kompetensi Dasar ini yang telah dijabarkan di tabel merupakan kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik kelas XII untuk materi bioteknologi pada mata pelajaran biologi.

Tabel 2.3
Uraian materi

Materi	Uraian Materi
1. Konsep dasar bioteknologi	<p>1. Pengertian bioteknologi</p> <p>Istilah bioteknologi digunakan untuk menggambarkan interaksi biologi dengan teknologi yang memanfaatkan sistem biologi untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang berguna bagi masyarakat.⁵⁶</p> <p>Berdasarkan terminologi, bioteknologi berasal dari kata sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Bio</i> yaitu agen hayati yang meliputi organisme(bakteri, jamur, kapang), sel(kultur sel tumbuhan atau hewan), komponen sub-selulernya (enzim). <i>Tekno</i> yang merupakan teknik atau rekayasa <i>Logi</i> yaitu ilmu pengetahuan alam. <p>Berdasarkan makna kata di atas maka</p>

⁵⁵Kunandar, *Penelitian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)* (Jakarta: RajawaliPers, 2015), h. 67.

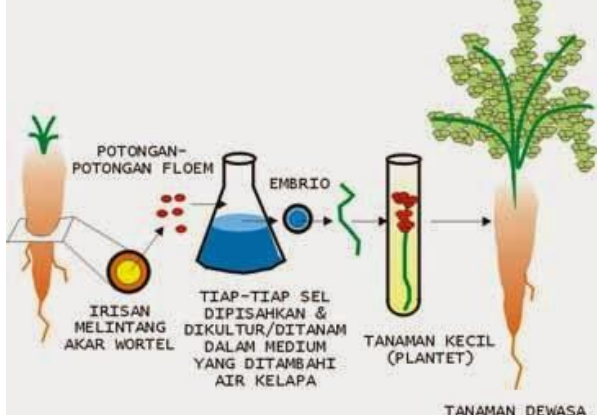

⁵⁶*Ibid.* Agustin Krisna Wardani et.al. *Pengantar Bioteknologi*, H. 7.

Materi	Uraian Materi
	bioteknologi merupakan suatu proses yang unsur-unsurnya terdiri dari input/bahan kasar, proses atau mekanisme pengolahan, output yaitu produk berupa barang atau jasa
2. Jenis bioteknologi	<p>Bioteknologi terbagi menjadi dua jenis, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bioteknologi konvensional dengan ciri-ciri: kurang steril, jumlah yang terbatas, kualitas belum terjamin, contohnya adalah tempe, tape, anggur, <i>yoghurt</i> 2. Bioteknologi modern dengan ciri-ciri: steril, dalam jumlah banyak, kualitas terjamin, dan menggunakan aplikasi metode bioteknologi seperti kultur jaringan, teknologi DNA rekombinan, hibridoma, kloning, PCR, dan hibridasi DNA.⁵⁷
3. Produk bioteknologi	<p>Produk bioteknologi sering dijumpai di kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah kecap, keju, tahu, tempe yang merupakan produk bioteknologi konvensional. Produk bioteknologi juga bisa berupa anggur atau khamr, dimana dalam ajaran agama islam khamr dilarang untuk dikonsumsi karena lebih banyak merugikan, seperti yang telah dijelaskan dalam ayat Al-Qur'an surat Al-baqarah ayat 219 sebagai berikut:</p> <p>﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنْفَعٌ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ قُلِ الْغَوْ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ﴾</p> <p>Artinya: Mereka bertanya kepadamu tentang khamar dan judi. Katakanlah: "Pada keduanya terdapat dosa yang besar dan beberapa manfaat bagi manusia, tetapi dosa keduanya lebih besar dari manfaatnya". dan mereka bertanya kepadamu apa yang mereka nafkahkan? Katakanlah: Sekadar berlebih dari hajatmu. Demikianlah Allah menerangkan beberapa ayat, mudah-mudahan</p>

⁵⁷M.Kes Dr. drh. Heru Nurcahyo, 'Diktat Bioteknologi', Universitas Negeri Yogyakarta, 2011.h. 9-10.

Materi	Uraian Materi
	<p>kamu memikirkan. (QS. Al-baqarah: 219)</p> <p>Berdasarkan tafsir Mahmud Yunus menerangkan bahwa arak itu sebenarnya ada manfaatnya, seperti memanaskan tubuh, penghilang dukacita dan lainnya. Tetapi kemelaratanya lebih besar dari manfaatnya.⁵⁸ Penjelasan dari ayat tersebut memberitahu bahwa arak atau khamr tidak baik bagi tubuh, akan tetapi tidak membuat berhentinya perkembangan teknologi untuk bisa memenuhi kebutuhan manusia.</p>
	<div data-bbox="734 779 1236 1272" data-label="Image"> </div> <p>Gambar 2.1 produk bioteknologi konvensional Sumber : <i>My Word - WordPress.com</i></p> <p>Perkembangan teknologi telah sampai pada tingkat rekayasa yang lebih terarah yang disebut dengan bioteknologi modern. Bioteknologi modern dilakukan dengan menggunakan metode-metode seperti kultur jaringan. Berikut ini merupakan contoh produk bioteknologi modern:</p>

⁵⁸ Mahmud Yunus, *Tafsir Qur'an Karim* (Jakarta: PT Hidakarya Agung, 2000), h. 46-47.

Materi	Uraian Materi
<p>3. Dampak pemanfaatan produk Materi</p>	 <p>Gambar 2.2 teknik kultur jaringan</p> <p>Sumber https://klikma.com ,diakses pada 17 Desember 2019, pukul 06.05 WIB</p> <p>Jumlah manusia dari tahun-ketahun selalu mengalami peningkatan, sehingga membutuhkan inovasi untuk memenuhi</p>
	<p>kebutuhan hidup. Keadaan tersebut membuat manusia harus terus mengembangkan ilmu pengetahuan untuk bisa memenuhi kebutuhan pada era globalisasi ini. Hal tersebut sejalan dengan pandangan islam yang menyerukan kepada setiap umat manusia untuk membaca sehingga ilmu pengetahuanya akan bertambah. Sebagaimana firman Allah dalam QS. Al-Alaq ayat 1 yaitu:</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Artinya: Bacalah (ya Muhammad) dengan nama tuhanmu yang telah menciptakan. (QS Al-Alaq: 1)</p> <p>Ayat 1-5 surat Al-alaq dalam tafsir Mahmud Yunus menganjurkan kepada kita, agar setiap orang, baik putra maupun putri harus pandai membaca dan menulis dengan pena (kalam).⁵⁹</p> <p>Bioteknologi memungkinkan adanya rekayasa dari karakter alami menjadi sesuai dengan yang diharapkan untuk produksi yang maksimum.</p> <p>Kontribusi atau peran dari bioteknologi dalam</p>

⁵⁹*Ibid*.h.910-911.

Materi	Uraian Materi
	<p>menangani permasalahan yang ada di dunia sangatlah beragam, yaitu mencakup bidang kesehatan, pertanian, industri, pangan, dan lingkungan.⁶⁰</p>
	<p>menangani permasalahan yang ada di dunia sangatlah beragam, yaitu mencakup bidang kesehatan, pertanian, industri, pangan, dan lingkungan.⁶¹</p> <div data-bbox="774 638 1197 918"> </div> <p>Gambar 2.3 peran bioteknologi dalam kehidupan manusia</p> <p>Sumber : Agustin Krisna Wardani Dkk, <i>Pengantar Bioteknologi</i></p>
<p>bioteknologi di masyarakat</p>	<p>Manfaat adanya bioteknologi sangat membantu kehidupan manusia di bumi ini, akan tetapi sebagai seorang umat kita wajib percaya bahwa segala hal yang ada di bumi ini karena kehendak Tuhan Yang Maha Esa. Sehingga meskipun manusia telah menemukan teknologi untuk membantu kehidupan di bumi ini, kita harus terus percaya bahwa yang menciptakan semua ini adalah Allah, sebagaimana yang telah dijelaskan dalam agama islam melalui surat Al-Waqiah ayat 63-64 sebagai berikut:</p>

⁶⁰*Ibid.* Agustin Krisna Wardani et.al. *Pengantar Bioteknologi*, h. 6-8.

⁶¹*Ibid.* Agustin Krisna Wardani et.al. *Pengantar Bioteknologi*, h. 6-8.

Materi	Uraian Materi
	<p style="text-align: right;">﴿١٣﴾ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَحْرُثُونَ</p> <p>Artinya: Maka Terangkanlah kepadaku tentang yang kamu tanam.</p> <p style="text-align: right;">﴿١٤﴾ ءَأَنْتُمْ تَزْرَعُونَهُ أَمْ حَسُنَ الْزَّارِعُونَ</p> <p>Artinya: kamukah yang menumbuhkannya atau kamikah yang menumbuhkannya?</p> <p>Berdasarkan tafsir Mahfud Yunus firman Allah yaitu biji-bijian yang kamu tanam itu kamukah kamukah menumbuhkannya atau kami? Kalau kami jadikan tanaman itu mersik dan kering, sehingga tak ada buahnya, dapatkah kamu mengadakan buahnya? semua itu tidak ada jawabanya, melainkan mengakui Allah yang menjadikanya semua itu.⁶²</p>

F. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan pengembangan *E-modul* dan metakognisi banyak dilakukan oleh para peneliti. Terdapat beberapa kesamaan antara penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan sekarang ini. Kesamaan penelitian terdahulu dan penelitian yang sekarang diantaranya adalah, pengembangan yang dilakukan sama yaitu *elektronik modul* (*e-modul*) dengan berteknologi *android* dan dapat digunakan dengan mode data *online*. Kesamaan lainnya yaitu sama dalam pengembangan modul dengan berbasis metakognisi. Beberapa penelitian yang sama dalam melakukan penelitian pengembangan tentang *e-modul* atau modul elektronik adalah sebagai berikut :

⁶²*Ibid.* Mahmud Yunus, *Tafsir Qur'an Karim*, h. 56.

Penelitian yang dilakukan oleh Tety Yura Megadani dkk dengan judul pengembangan modul biologi pada materi pertumbuhan dan perkembangan berbasis metakognisi. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk melihat kelayakan modul dalam pembelajaran biologi. Hasil penelitian Pengembangan modul pertumbuhan dan perkembangan berbasis metakognisi dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi tanpa adanya revisi dengan nilai persentase 91,6 %.⁶³

Penelitian yang dilakukan oleh Komang Priatna dkk dengan judul pengembangan *e-modul* berbasis model pembelajaran project based learning pada mata pelajaran videografi untuk siswa kelas X desain komunikasi visual di SMK negeri 1 sukasada. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *e-modul* berbasis model pembelajaran project based learning pada mata pelajaran videografi serta mengimplementasikannya. Berdasarkan hasil penelitian *e-modul* berbasis model pembelajaran project based learning pada mata pelajaran videografi untuk siswa kelas X desain komunikasi visual di SMK negeri 1 sukasada telah berhasil diterapkan. Hal tersebut dapat dilihat dari respon peserta didik yaitu sebesar 67,65 % dan respon guru sebesar 50 %. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa *e-modul* berbasis model pembelajaran project based learning pada mata pelajaran videografi untuk siswa kelas X desain komunikasi visual di SMK negeri 1 sukasada telah layak dan dapat diimplementasikan pada proses pembelajaran.⁶⁴

⁶³*Ibid.* Tety Yunara Megadani. h. 310-311.

⁶⁴*Ibid.* Priatna and others. h. 78.

Penelitian yang dilakukan oleh Syir Anatut Taqiyyah dkk dengan judul implementasi bahan ajar sains berbahasa inggris berbasis metakognitif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan bahan ajar sains berbahasa inggris berbasis metakognitif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik SMP. Penelitian ini dilakukan dengan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil penelitian yang didapatkan dari kedua kelas tersebut adalah 84,76% nilai rata-rata kelas eksperimen dan 75,67% nilai rata-rata kelas kontrol. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah di kelas eksperimen ditunjukkan dengan uji gain (0,76) dengan kriteria tinggi, sedangkan kelas kontrol (0,64) dengan kriteria sedang. Uji respon peserta didik dilakukan dengan hasil 77,25% yang berarti kriteria sangat setuju. Berdasarkan hasil data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa bahan ajar berbahasa inggris berbasis metakognitif dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.⁶⁵

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu mengenai pengembangan *e-modul android*, didapatkan hasil bahwa *e-modul android* yang dikembangkan dinyatakan layak untuk dijadikan media pembelajaran dalam proses belajar. Melihat keberhasilan dari peneliti sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk melakukan kegiatan penelitian mengenai pengembangan *e-modul android* berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran peserta didik. Penelitian yang akan dilakukan memiliki perbedaan jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Perbedaannya yaitu materi

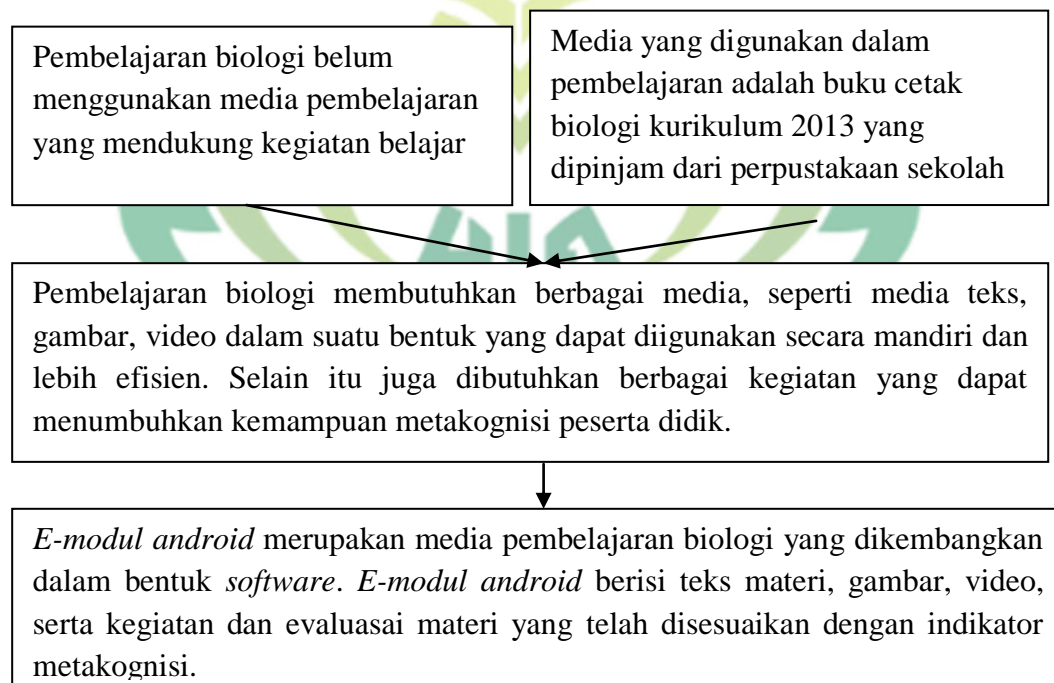
⁶⁵Taqiyyah and others. h. 231.

pelajaran yang terdapat di dalam *e-modul android* dapat diakses tanpa menggunakan jaringan internet atau *offline*. Aplikasi yang dihasilkan dapat diinstal di *smartphone* dengan teknologi *android*. Pengguna dapat bertanya melalui kolom komentar yang disediakan dalam fitur aplikasi dengan syarat harus terhubung dengan jaringan internet. Jadi *e-modul android* dapat digunakan secara *online* dan juga *offline*. Kelebihan lain dari *e-modul android* yang akan dikembangkan adalah berisikan indikator serta tahapan metakognisi. *E-modul android* berbasis metakognisi dikembangkan dengan menggunakan indikator metakognisi serta langkah-langkah metakognisi yaitu perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. *e-modul android* berbasis metakognisi yang dikembangkan merupakan media yang praktis, karena dapat diakses melalui *smartphone android* dengan materi pelajaran yang didesain sedemikian rupa agar lebih lengkap dan menarik perhatian. Selain itu juga lebih efisien untuk digunakan sebagai media belajar secara mandiri.

G. Kerangka Berpikir

Pembelajaran biologi yang terdapat di lapangan belum menggunakan media pembelajaran yang mendukung kegiatan belajar biologi. Media belajar yang digunakan masih berupa buku cetak biologi yang berisikan media teks dan gambar sebagai pendukung kegiatan belajar biologi. Biologi sendiri merupakan materi pelajaran yang berupa konsep, fakta, prinsip, serta gejala kehidupan dan interaksinya dengan kehidupan, sedangkan media yang disediakan dalam pembelajaran hanya berupa teks dan gambar.

Pembelajaran biologi dapat dilaksanakan dengan baik jika dalam prosesnya terdapat media pembelajaran yang dapat mengembangkan rasa ingin tahu peserta didik berdasarkan pengalaman langsung, membentuk sikap peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, menyadari keindahan, keteraturan alam, dan meningkatkan keyakinan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Hal tersebut dapat terlaksanakan dengan menambahkan metakognisi dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang diharapkan dalam pembelajaran merupakan media yang sesuai dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi serta dapat mengasah kemampuan metakognisi peserta didik. Media yang digunakan merupakan media yang praktis dan menarik dalam penggunaannya.



Gambar 2.4
Kerangka Berpikir

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Ramli, 'Urgensi Metakognisi Dalam Pencapaian Hasil Belajar Kimia Dasar', 5 (2017)
- Al-Qur'an Karim* (Jakarta: Pt. Intan Media Pustaka, 2012)
- Anwar, Chairul, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan*, Ed. By Suka-Press (Yogyakarta, 2014)
- Arikunto, Uharsini, *Evaluasi Program Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008)
- Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2014)
- Borg, W.R & All, *Educational Research* (London, 2003)
- Dewi Salma Prawiradilaga, Dkk, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2013)
- Dr. Drh. Heru Nurcahyo, M.Kes, 'Diktat Bioteknologi', *Universitas Negeri Yogyakarta*, 2011
- Eka, Reny, Nur Afrianti, And Abd Qohar, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Pada Materi Program Linear Kelas Xi', 7 (2019) <<https://doi.org/10.25273/jems.v7i1.5288>>
- Erlan Simarta, Gede Santyadiputra, Dewa Gede, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Desktop Kelas Xi Rekayasa Perangkat Lunak Di Sma Negeri 2 Tabanan', 6 (2017)
- Evi, Ali Mudlofir Dan, *Desain Pembelajaran Inovatif " Dari Teori Dan Praktik "* (Depok: Rajawali Pers, 2019)
- Fazriyah, Nurul, 'Pengembangan Kemampuan Berpikirkritis, Kreatifitas, Komunikasi, Dan Kolaborasi Dalam Pembelajaran Abad 21', 1 (2016)
- Gunawan, Ni Made, Yeni Suranti, Fathoroni, 'Variations Of Models And Learning Platforms For Prospective Teachers During The Covid-19 Pandemic Period', 1 (2020)
- Gusti Ayu Wina Hastari, Gede Agung, Sudarma, 'Pengembangan Modul Elektronik Berpendekatan Kontekstual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas Viii Sekolah Menengah Pertama', 7 (2019)
- Handoko, Akbar, 'Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part Of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas Xii Ipa Sma Negeri 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015', 5 (2016)
- Haratua Tiur Maria Silitong, Masti Panjaitan, 'Pengembangan Perangkat

- Pembelajaran Fisika Berbasis Strategi Metakognitif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sma', 8 (2019)
<<https://doi.org/10.31571/Saintek.V8.I2.1287>>
- Hayat, Nuim, And Harina Fitriyani, 'Kvisoft Flipbook Maker Pro : Pengembangan E-Modul Matematika Berorientasi Soal Higher Order Thinking Skill', 5 (2019)
- Koriaty, Sri, Henny Puspitasari, Pontianak Kalimantan, And Barat Indonesia, 'Pengembangan Modul Elektronnik Mata Kuliah Sistem Digital Untuk Program Studi Pendidikan Tik', 8 (2019)
<<https://doi.org/10.31571/Saintek.V8i1.1007>>
- Kurniawan, Henry, And Tri Sandhika Jaya, 'Desain Dan Implementasi Mobile Kuliah Di Politeknik Negeri Lampung Berbasis Teknologi Android', 10 (2016)
- Latif, Abdul, Ahmad Al Yakin, Herlina Ahmad, Pendidikan Pancasila, And Universitas Terbuka, 'Digital Classroom Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi', 1 (2019)
- Lestari, Hilmania Dwi, 'Pengembangan E-Modul Ipa Bermuatan Tes Online Untuk Meningkatkan Hasil Belajar', 4 (2020)
- Lumbantobing, Marko Ayaki, Sudji Munadi, Bernardus Sentot Wijanarka, Fakultas Teknik, And Universitas Palangka, 'Pengembangan E-Modul Interaktif Untuk Discovery Learning Pada Pembelajaran Mekanika Teknik Dan Elemen Mesin', 4 (2019)
- Ma, Ana, 'Pengembangan Media Modul Elektronik Berbasis Android Pada Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor', 2 (2017)
- Mataya, Imran, 'Pemanfaatan E-Modul Berbasis Smartphone Sebagai Media Literasi Masyarakat', 4.2 (2020)
- Nandya Hafsah, Dedi Rohendi, 'Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik', 3 (2016)
- Nur, Yodie, And Ani Rusilowati, 'Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau Dari Metakognisi Siswa Dalam Pembelajaran Synectics Berbantuan Schoology', 2 (2019)
- Nurmahanani, Indah, 'Penerapan Strategi Metakognisi Dan Berpikir Kritis Dalam Menulis Argumentasi Pada Mahasiswa Pgsd Upi Kampus Purwakarta', 10 (2015)

- Oguz, Aytunga, 'The Relationship Between Metacognitive Skills And Motivation Of University Students', *Educational Process: International Journal*, 5 (2016) <<https://doi.org/10.12973/Edupij.2016.51.4>>
- Pahrudin, Agus, Syafrimen Syafril, Ro Zahro, And Akbar Handoko, 'Development Of Islamic Value-Based Picture In Biology Learning With The Isi-Are Model', 4 (2019) <<https://doi.org/10.24042/Tadris.V4i2.4668>>
- Permani, Angkati, 'Pengembangan Modul Elektronik Pemrograman Berorientasi Objek Untuk Siswa Kelas Xi Rekayasa Perangkat Lunak Dengan Model Four-D', 4 (2019) <<https://doi.org/10.21831/Elinvo.V4i1.28260>>
- Prayogi, Saiful, Muhammad Asy, And I Ketut Sukarma, 'Pelatihan Guru Mipa Man 3 Lombok Tengah Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Yang Melatihkan Kemampuan Metakognisi Siswa', 1 (2019)
- Priatna, I Komang, I Made Putrama, Dewa Gede, And Hendra Divayana, 'Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi Untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual Di Smk Negeri 1 Sukasada', 6 (2017)
- Purwaningtyas, Wasis, Imam Hariyadi, 'Pengembangan Modul Elektronik Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, Dan Kesehatan Kelas Xi Bebasis Online Dengan Program Edmodo', 2017
- Puspitasri, Angraini Diah, 'Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa Sma', 7 (2019)
- Rahayu, Orin, And Mustamin Anggo, 'Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Metakognisi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika Siswa Smpn 2 Kendari', 9 (2018)
- Rahman, Aditya, Indria Wahyuni, Aat Noviani, Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Sultan, And Ageng Tirtayasa, 'Profil Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Metakognitif Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin', 10 (2018)
- Salsabila, Nadia, 'Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Kimia Berbasis Kontekstual Sebagai Media Pengayaan Pada Materi Kimia Unsur', 9
- Sanjaya, Wina, *Penelitian Pendidikan, Jenis, Metode, Dan Prosedur* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2013)
- , *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Kencana Pramedia Group, 2008)
- Santrock, John W., *Psikologi Pendidikan*, Edisi Kedu (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2004)

- Savira, Yasmine Maya, Agus Setyo Budi, And Yetti Supriyati, 'Pengembangan E-Modul Materi Momentum Dan Impuls Berbasis Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir', Viii (2019)
- Seruni, Rara, Siti Munawaroh, Fera Kurniadewi, Muktiningsih Nurjayadi, Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika, And Others, 'Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional', 1 (2019)
- Setiawan, Deny, And Herawati Susilo, 'Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*, 2015
- Taqiyyah, Syir Anatut, Bambang Subali, Langlang Handayani, Pendidikan Fisika, And Program Sarjana, 'Implementasi Bahan Ajar Sains Berbahasa Inggris Berbasis Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Smp The Implementation Of Metacognitive Based Science English Teaching Material To Improve Junior High School Students ' Problem Sol', 3 (2017)
- Tety Yunara Megadani, 'Pengembangan Modul Biologi Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Berbasis Metakognisi', 2018
- Tilar, H.A.R., *Paradigma Baru Pendidikan Nasional* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010)
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum 2013*, 2014
- Ummah, Rochmatul, Endang Suarsini, And Sri Rahayu Lestari, 'Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbasis Penelitian Uji Antimikroba Pada Matakuliah Mikrobiologi', 2 (2017)
- Undang-Undang Sisdiknas (System Pendidikan Nasional)*, Cetakan 6 (Bandung: Sinargrafika, 2014)
- Wena, Made, *Strategi Pembelajaran Kooperatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional* (Jakarta: Bumi Aksara)
- Winarni, Endang Widi, *Teori Dan Prkatik Penelitian Kuantitatif Kualitatif Penelitian Tindakan Kelas (Ptk)Research And Development* (Jakarta: Bumi Aksara, 2018)
- Wiranda, Tio, And Muhammad Adri, 'Rancang Bangun Aplikasi Modul Pembelajaran Teknologi Wan Berbasis Android', 7 (2019)
- Young, D A N Modulus, 'Pengembangan E-Modul Fisika Tegas Inquiry Based Learning Pada Materi', Viii (2019)
- Zaharah, Upik Yelianti, Revis Asra, 'Pengembangan Modul Elektronik Dengan

Pendekatan Saintifik Materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia Untuk Siswa Kelas Viii', 6 (2017)

